

UNIVERSAL
LIBRARY

OU_224580

UNIVERSAL
LIBRARY

نصائح و تحذیرات برای حفظ جان و مال

(رساله در شرکت متعاقبات و اصول انجینیروی)

حفظانی انجینیروی
حصه اول

آبرسانی

مُصَنَّف

سی-ای-وی-گومان-سی-ایس-آئی-ایم-آئی-سی-ای
سابق چیف انجینیئر و مقرر محکمہ تعمیرات مالک متحدہ ہند

مترجمہ

محمد احمد مرزا صاحب-سی-ای کنگز کالج لندن

پرنسپل ڈپٹی انجینیئر محکمہ تعمیرات مالک ناظم محکمہ آبرسانی ضلع سکسٹھ

۱۳۵۳ھ ۱۳۳۳م ۱۹۳۳ء

طبع و نشر خانہ انجینیئر علی محمد علی

یہ کتاب حکومت صوبجات متحدہ کی اجازت سے
اُردو میں ترجمہ کر کے طبع و شایع
کی گئی ہے۔

دیساج

چونکہ آبرسانی کی انجینیئری جب سے کہ اصل کتاب شائع ہوئی ہے بہت کچھ ترقی کر گئی ہے اس لیے میں نے اس رسالہ کو از سر نو ترتیب دیا ہے اور وقت سہریا ایک نئی کتاب بنا دی ہے۔ اس رسالہ کے لکھتے وقت میں نے اس امر کو حتی المقدور مد نظر رکھا ہے کہ یہ مضمون سچلہ متعدد مضامین کے ایک مضمون ہے جسے سول انجینیئری کا طالب علم اپنے کالج کی سہ سالہ پڑھائی میں لیتا ہے اور اس لیے ضروری ہے کہ اس کتاب میں مضمون کے ابتدائی اصولوں کی توضیح کی حد تک اکتفا کیا جائے۔ اگر طالب علم بعد میں کسی خاص شاخ مضمون پر تفصیلی مواد فنی مضامین یا اعلیٰ معیار کی کتابوں کے مطالعہ کی مدد سے حاصل کرنا چاہے تو اس کے لیے کافی حوالے کتاب میں درج کر دیے ہیں۔

آبرسانی کی تنظیموں سے متعلق دو خاص اہم قسم کے کام ہیں جن کا تذکرہ میں نے سرسری طور پر ان وجود کی بنا پر جو اس کتاب میں موجود ہیں کیا ہے اور وہ ہندو کی تعمیر اور پمپ کشی کی ٹکوں کی ساخت و تنصیب ہیں۔ یہ مناسب تصور نہیں کیا گیا کہ ان کا طویل بیان دے کر اس کتاب کا حجم بڑھایا جائے اس لیے کہ طالب علم کالج کی پڑھائی کے دوران میں دوسرے مضامین کے تحت ان کی پوری تفصیلی پڑھنے اعلیٰ معیار کی کتابوں کے حوالے دیے گئے ہیں اور اس رسالہ میں محض ان حالات کو ظاہر کیا ہے جن میں مختلف وضعیں آبرسانی کی تنظیموں میں موزوں ثابت ہوئی ہیں اور ان کی نمایاں خصوصیات کیا ہیں، بتا دی گئی ہیں۔

اس مضمون پر بہترین اور جدید ترین مطبوعات میں سے میں نے آزادی

کے ساتھ مواد حاصل کیا ہے اور میں خصوصیت کے ساتھ مطبوعات ذیل کا مشکور ہوں:-

- (۱) پروسیڈیجز آف دی انسٹیٹیوشن آف سول انجینیرز۔
- (۲) "سینیٹری انجینئرنگ وڈرسپکٹ ٹو واٹر سپلائی اینڈ سیوج ڈسپوزل" مصنفہ ورنن ہارکورت مطبوعہ میسرز لانگ مینز گرین اینڈ کو۔ لندن
- (۳) "لیکچرز آن واٹر سپلائی" مصنفہ اے۔ آر۔ بیانی۔ طبع ثانی چیتھم
- (۴) اس کتاب کی طبع اول۔ مصنفہ ڈی۔ ایکمان۔

سی۔ ای۔ وی۔ جی

- (1) Proceedings of the Institution of Civil Engineers.
- (2) Sanitary Engineering with respect to "Water-supply and sewage disposal," by Vernon Harcourt. Published by Messrs. Longmans, Green and Co., London.
- (3) "Lectures on Water-supply," by A. R. Binnie, 2nd. Edition, Chatham, 1887.
- (4) Original edition of the Manual, by D. Aikman.
- (5) Distributions d' Eau : Assainissement.

C. E. V. G.

فہرست مضامین

پہلا باب

پارہ (Para)

۵ تا ۱

تمہید

دوسرا باب

بارش اور آبرسانی کے ذرائع

۶ تا ۲۰

۴ تا ۸

تغییراتِ بارش

۹

سالانہ اوسط بارش

✓ ۱۰ جذب اور تنجیر کے نقصانات

۱۱

مقدار بارش جو بہت ہو سکتی ہے

✓ ۱۲ تا ۱۸ ذرائعِ بہم رسانی

۱۹

قابل حصول مقدار کی ناپ

۲۰

پانی کی خامیت کی آزمائش

تیسرا باب

تالابوں یا خزانوں سے بذریعہ تجاذب بہم رسانی

۲۱ تا ۴۴

(Para) پارہ

۲۲	.....	پن بہاؤ رقبہ
۲۵ تا ۲۳	.....	خزانگی وسعت
۲۶	.....	بند کی تعمیر کے لیے بہترین مقام
۲۷	.....	بند کی وضعیں
۲۹	.....	بندوں سے متعلق جو کام لازمی ہیں
۳۱ تا ۳۰	.....	برآمدن اور کوٹری مینارے
۳۰ تا ۳۳	.....	آب گزر
۴۱	.....	نل کڑا ہے
۴۲	.....	ماقوائی ڈھال
۴۳	.....	دباؤ توڑ یا توازنی خزانے

چوتھا باب

انتظامات پمپ کشی اور چڑھاؤ صدر نل

۴۵ تا ۴۸	.....	درآمدیں اور غیر مصفی آب کا پمپی مقام
۵۰	.....	پمپ کشی کی کلیں جو مختلف حالات میں موزوں ہوتی ہیں
۵۱	.....	مصفی آب کا پمپی مقام
۵۲	.....	پمپی انجنوں کی قسم اور جسامت
۵۳	.....	تخصیص
۵۴	.....	آزمائشیں
۵۵	.....	پمپی منصوبات کا نسبتی کفایتی مقابلہ
۵۶ تا ۵۸	.....	ارتفاعی صدر نل

پانچواں باب

(Para.) پارہ

۶۸ تا ۸۹	کنوؤں سے بہم رسانی
۶۰	کنوؤں کی ضخیم
۶۶ تا ۶۷	اُتھل کنویں
۶۸، ۶۹	عمیق کنویں
۷۰، ۷۱	نرم زمین میں دھنسا ئے ہوئے نل کنویں
۷۸ تا ۸۱	نل کنوؤں کی مختلف قسمیں

چھٹا باب

۱۰۶ تا ۱۰۹	آبرسانیوں کی تخلص
۸۴ تا ۸۵	معدنی کثافتیں
۸۵	نامیاتی کثافتیں
۸۶، ۸۷	پانی کی تشریح یا تجزیہ
۸۸	مختلف ذرائع کی وجہ سے پانی کی کثافتیں
۹۱ تا ۹۲	تلمیٹ حوض
۱۰۵ تا ۱۰۶	مقطارے
۱۰۶	آب مصفیٰ کے خزانے
۱۰۷	عملِ تقسیم کے طریقے

ساتواں باب

۱۰۸ تا ۱۳۶	تقسیم آب
------------	----------

स्टैंडर्ड बैंक ऑफ़ हैदराबाद

(भारतीय स्टेट बैंक का सहयोगी बैंक)

BOOK GRANT

STATEMENT OF ACCOUNT

STA
OSM.
ARTE
HYDE
Branch
Branch

LIBRARIAN OU LIBRARY HYD
LIBRARY, OSMANIA, UNIVERSITY, HYDERABAD

Acc
Pro
Cur

HYDERABAD

Date : 21/04/2007

Time : 12:59:04

E-mail :

Cleared Balance :

1,56,506.99Cr

Uncleared Amount :

Limit :

0.00

Drawing Power :

Int. Rate : 3.50 % p.a.

Statement From 01/03/2007 to 31/03/2007

Post Date	Value Date	Details	Chq. No.	Debit
BROUGHT FORWARD :				
01/03/07	01/03/07	DEBIT		181219.00
		TO CLG-010730		
02/03/07	02/03/07	DEBIT		360.00
		TO CLG-010725		
03/03/07	03/03/07	DEBIT	002658	13996.00
		TO CLG010731		
05/03/07	05/03/07	DEBIT	058786	8995.00
		TO CLG-010697		
05/03/07	05/03/07	DEBIT		17444.00
		TO CLG-010732		
08/03/07	08/03/07	DEBIT		1922.00
		TO CLG-010733		
08/03/07	08/03/07	DEBIT		2750.00
		TO CLG-010727		
09/03/07	09/03/07	DEBIT		600.00
		TO CLG-010729		
09/03/07	09/03/07	WDL TFR		200.00
		TO TR CH NO 010712 D		
		TRF TO 0052198267632		
10/03/07	10/03/07	DEBIT		15032.00
		TO CLG-010745		
10/03/07	10/03/07	DEBIT		5000.00
		TO CLG-010728		
12/03/07	12/03/07	DEBIT		2400.00
		TO CLG-010711		
15/03/07	15/03/07	DEBIT		18540.00
		TO CLG-010740		
15/03/07	15/03/07	DEBIT		236.00
		TO CLG-010742		
15/03/07	15/03/07	DEBIT		956.00
		TO CLG-010738		
16/03/07	16/03/07	DEBIT		7024.00
		TO CLG-010744		
16/03/07	16/03/07	DEBIT		500.00
		TO CLG-010678		

حفظانی انجینیئری کا مقصد ہے کہ بڑی جماعتوں کو پاک و صاف پانی کافی مقدار میں پہنچائے اور آبادیوں میں سے گنداب اور سطحی بہاؤ جلد سے جلد دور کرے قبل اس کے کہ وہ اس نوبت کو پہنچیں کہ مضر صحت ہو جائیں۔ محدود رقبہ میں اشخاص کے بکثرت جمع ہو جانے پر ان کی صحت کے لیے کارہائے آبرسانی اور مسیلیات دونوں نہایت لازمی ہیں اور یہ مضامین ایک دوسرے سے اس قدر وابستہ ہیں کہ ان دونوں کو کارہائے حفظانی انجینیئری سے موسوم کیا جانا چاہیے۔ اس کتاب میں ہر دو جز کو علیحدہ علیحدہ ترتیب دیا ہے: (۱) آبرسانی (۲) کارہائے موریات و مسیلیات۔

(Para.) پارہ

- ✓ غیر مسلسل اور مسلسل نظام ۱۱۱ تا ۱۰۸
- ✓ آب انبارے ۱۱۲ تا ۱۱۴
- تقسیمی نل ۱۱۵ تا ۱۱۷
- نلوں کے لازماًت - خمیدے، کواڑیاں، آبے، وغیرہ ۱۱۸ تا ۱۲۲
- ✓ مکانات کی آبرسانی کے اتصالات یا شاخیں ۱۲۵ تا ۱۲۸
- نلوں کے اخراج اور مطلوبہ نکاس ۱۲۹، ۱۳۰
- آب انبارہ کی بلندی اور تقسیمی نلوں کی جسامت کا تعلق ۱۳۱
- صدر نلوں اور ذیلی صدر نلوں کی خطیائی ۱۳۲
- مثال جس میں تقسیمی نلوں کی جسامتوں کے حساب لگانا کا طریقہ بتایا گیا ہے - ۱۳۶

آٹھواں باب

- پانی کا ناپ اور اس کے اتلاف کی روک ۱۳۷ تا ۱۴۳
- مثبت آب پیا ۱۳۸
- انتاجی آب پیا ۱۳۹
- ونجوری آب پیا ۱۴۱
- اتلاف کی روک ۱۴۲
- ڈیکن کے تلف آب پیا کا نظام ۱۴۳

ضمیمہ (۱) براڈ فرڈ کے آبکار خانہ کا برآمد اور کواڑی مینارہ -

ضمیمہ (ب) امرتسر کے آبکار خانہ پر رپورٹ -

ضمیمہ (ج) پمپی کلوں کی تخصیص -

ضمیمہ (د) دھنلے لوہے کے نل اور لازماًت کی تخصیص کا نمونہ -

حفظانی انجینیئری کا مقصد ہے کہ بڑی جماعتوں کو پاک و صاف پانی کافی مقدار میں بہم پہنچائے اور آبادیوں میں سے گندآب اور سطحی بہاؤ جلد سے جلد دور کرے قبل اس کے کہ وہ اس نوبت کو پہنچیں کہ مضر صحت ہو جائیں۔ محدود قصبہ میں اشخاص کے بکثرت جمع ہو جانے پر ان کی صحت کے لیے کارہائے آبرسانی اور مسیلیات دونوں نہایت لازمی ہیں اور یہ مضامین ایک دوسرے سے اس قدر وابستہ ہیں کہ ان دونوں کو کارہائے حفظانی انجینیئری سے موسوم کیا جانا چاہیے۔ اس کتاب میں ہر دو جزو کو علیحدہ علیحدہ ترتیب دیا ہے: (۱) آبرسانی (۲) کارہائے موریات و مسیلیات۔

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

خطائی انجینیری

(حصہ اول)

آبرسانی پہلا باب مہم

۱۔ عمدہ اور بہ افراط پانی کی بہم رسانی جزو لاینفک ہے

انسان کی زندگی کے تین لازمت یعنی ہوا، پانی اور غذا میں پانی کا

ہمایت اہم حصہ ہے جو جسم کے رگ و ریشوں کو صحت کی حالت میں رکھتا ہے۔

بہ افراط پاک و صاف پانی کی رسد کے بغیر کل جسمانی عمل کو ضرر پہنچتا ہے جوں جوں

جسم میں انحطاط پیدا ہوتا جاتا ہے۔ ہوا کافی طور پر خون کی صفائی نہیں کر سکتی

اور غذا پوری طرح پر تکمیل نہیں ہوتی۔ پانی صفائی کے لیے بھی لازمی ہے

اور تجارتی کاروبار کے لیے بھی۔ اگر رسد مصفا نہیں ہے تو استعمال کرنے والوں

کی جانیں معرض خطر میں پڑ جاتی ہیں اور اگر ناکافی ہے تو جدید تہذیب کی

زندگی کی آسائشوں سے باز رکھتی ہے۔ قدیم زمانے میں قصبے اور کھیرے زیادہ تر

مالوں یا ندیوں کے کناروں پر یا کناروں کے قریب آباد ہوتے تھے اور

آسانی پانی کی رسد حاصل کیا کرتے تھے مگر جب کہ آبادی بڑھ جاتی تھی اور

اصلاح میں وسعت پذیر ہوتی تھی جہاں قدرتی ذرائع موجود نہ ہوتے تھے تو

مصنوعی طریقے بہم رسانی کے اختیار کرنے لازم ہو جاتے تھے جو بتدریج

ترقی پا کر جدید طرز کے آبکار خانوں کے نظام بن گئے ہیں جن کو اس کتاب میں اختصار سے بیان کیا گیا ہے۔

(۲) قدیم آبکار خانے — ہندوستان میں قصبوں کی آبرسانی قدیم زمانہ میں بڑے تالابوں سے ہوا کرتی تھی جو نالوں پر بنائے جاتے تھے اور جن میں برسات کا پانی موسم بارش میں جمع کیا جاتا تھا تاکہ خشک موسموں میں رسد بہداشت ہو سکے۔ مصر، بیبلونیا اور اسیٹیا میں (سطح ممالک جن کے آبار ایسی ندیاں گزرتی ہیں جو طغیانی زدہ ہوتی ہیں) پانی کھلی نہروں کے ذریعہ سے بڑے تالابوں میں پہنچایا جاتا تھا۔ قدیم زمانہ میں بہت سے ممالک میں کنوئیں بھی مستعمل تھیں جن سے نہ زمینی پانی مصرف میں لایا جاتا تھا اور جو سادہ میکانیکی (جیلی) ترکیبوں سے اُبھارا جاتا تھا جن کا مشاہدہ اب بھی مصر اور ہندوستان میں کیا جاسکتا ہے۔ قدیم یونان اور اٹلی کے اوائل زمانہ میں کنوؤں کا استعمال ہونا ظاہر ہے اور ارتوازی کنوئیں چین میں نہایت قدیم زمانہ میں کھودے گئے ہیں۔

متعدد پٹی نہریں جن سے قدیم بیت المقدس کی بہم رسانی ہوا کرتی تھی نہایت قدیم ہیں۔ اُن کی تعمیر کی کوئی تاریخ قرار نہیں دی جاسکتی مگر گمان غالب ہے کہ وہ شاہانِ جوڈا (Judah) کے زمانہ کی ہیں یعنی ۹۰۰ تا ۶۰۰ سال قبل مسیح۔ منجملہ ان پٹی نہروں کے دو بڑی نامور نہریں جو ایک بڑے خزانہ آب سے جس کی سربراہی سلیمان کے تین چشموں سے ہوتی تھی اور جو تین مختلف ارتفاع پر بنائے گئے تھے برآمد ہو کر شہر تک مختلف مرتفع راستوں سے پہنچی تھیں اور مرتفع ترین نہر نشیب ترین سے ۶۰ فٹ بلند تھی۔ یہ پٹی نہریں چٹانیں کاٹ کر بنائی گئی تھیں اور ایک حد تک چٹائی بھی کی گئی تھی۔ دامروں سے گزر سیفونوں کے ذریعہ سے کیا گیا تھا جن کی تعمیر بڑے سوارخ دار پتھروں سے کی گئی تھی جو گندکی چٹائی میں محصور کیے گئے تھے۔

اپنے شہروں کو پانی بہم پہنچانے کے طریقوں میں۔ یونانی نہایت ہنرمند تھے جو پٹی نہریں پہاڑیوں کے خطوط بہم ارتفاع پر سے لے جاتے تھے یا سرنگوں کے ذریعہ سے۔ مگر انہوں نے وادیوں میں بچتہ چنائی کے آب گزر تعمیر کرنے کے طریقہ کو اختیار نہیں کیا جیسا کہ اہل روم نے کیا جن کے آثار فی الوقت بھی دیکھے جاسکتے ہیں۔

قدیم شہر روم میں پانی کی سربراہی بافراط تھی جو دور و دراز مقامات سے فراہم کی گئی تھی۔ اور نمایاں خصائص جو اس شہر کے کارہائے آبرسانی کے تھے وہ شاندار پٹی نہریں تھیں جو پانی عمیق وادیوں میں سے پتھر یا اینٹ کی ساختہ محرابدار اور وسیع البعد کی آب گزروں پر سے گزرا گیا تھا جو اب بھی زائے سابقہ کے فن انجینیری کے کمال کا ثبوت دیتی ہیں۔ شہر روم کی پہلی پٹی نہر ۳۱۲ء (قبل مسیح) میں سنسٹرا اپینس کلاڈیس نے تعمیر کی تھی جس کی بناء پر اس نے اکوا اپینا کا نام حاصل کیا۔ یہ پٹی نہر ۱۱ میل لمبی تھی جس کا کل حصہ سوائے ۳۰۰ فٹ کے زمین سے بلند تھا۔ یہ پٹی نہر البٹین نامی پہاڑیوں کے پہلو سے پانی لے کر شہر کو پہنچاتی تھی۔

دوسری بڑی نہر اپینس وینس ۲۰۰ء (قبل مسیح) میں تعمیر کی گئی تھی۔ یہ نہر پیٹونگی سے قریب اپینس نامی ندی سے پانی حاصل کرتی تھی۔ مبداء سے شہر روم تک اس نہر کا طول ۲۱ میل تھا بنجملہ جس کے صرف ۱۱۰۰ فٹ حصہ زمین سے بلند تھا۔ اس نوعیت کی اور سات نہریں تھیں بنجملہ جن کے دو جدید ترین اور اہم ترین اکوا کلاڈیا اور اکوانودس تھیں جن کی تعمیر ۲۸۴ء میں شروع ہوئی اور ۲۵۲ء میں ختم ہوئی۔ یہ علی الترتیب ۴۵ میل اور ۶۲ میل طویل تھیں۔ اول الذکر کے ۱۰ میل اور آخر الذکر کے ۹ میل

Aqua Appia ۱

Aqua Appia claudia ۱

Tivoli ۱

Anio Vetus ۱

Alban ۱

Aqua claudia ۱

زمین سے بلند تھے۔ ان کی جسامت میں معتد بہ تفاوت تھا۔ اکوانووس جو سب میں بڑی تھی جوڑائی میں ۳ سے ۴ فٹ تک تھی اور عمق میں نوکدار چھت تک ۹ فٹ۔ ان کی استرکاری مضبوط سیمنٹ سے کی گئی تھی جس میں اینٹ کی گئی تھی۔

اس باب کے اختتام پر اشکال ۱۱ میں دیکھو نمونے قدیم آب گزروں کے دکھائے گئے ہیں۔

شہر رومانی کل پٹی نہریں شہر کے قریب بڑے خزانوں میں ختم ہوتی تھیں جن میں کہ پانی بھاؤ کے ذریعہ سے صاف کیا جاتا تھا۔ ان پمپسٹ حوضوں سے پانی شہر کے چھوٹے سربراہی کے حوضوں میں پہنچایا جاتا تھا جہاں سے تقسیم ہوتی تھی۔ اکثر ایسے حوضوں پر لداؤ کی چھت ہوتی تھی اور ان میں سے بعض بہت بڑے ہوتے تھے۔ ایک حوض جو کہ ہر مٹو میں اس وقت تک محفوظ رکھا گیا ہے دو منزلہ تعمیر کیا گیا تھا اور ہر منزل میں مستطیل حوض تھے جن میں آپس میں اتصال تھا۔ ان حوضوں کے کھموں اور محراب پر عموماً مضبوط قسم کا سنگستر ہوا کرتا تھا۔

(۳) بظاہر قدیم یونانی اور رومی پانی لے جانے کے لیے نلوں کے استعمال سے واقف تھے۔ وہ گلی، چوہی اور سیسے کے ٹل استعمال کرتے تھے اور پٹی نہروں کو وادیوں اور نشیبی حصوں سے گزارنے کے لیے انہیں الٹے سیفون کی خوبی معلوم تھی۔ سیسے کی پُرانی سیفونیں حال میں قدیم شہروں کے کھنڈروں میں برآمد ہوئی ہیں۔ یقیناً رومیوں کو معلوم تھا کہ سیسے کے نلوں سے پانی کشیف ہو جاتا ہے اور تیز یہ کہ اُن کی قوت مزاحمت بڑے دباؤ کی منتقل نہیں ہوتی ہے۔ اسی واسطے انھوں نے وادیاں طے کرنے کی خاطر

۱۱ Aqua Novus

۱۲ انسائیکلو پیڈیا بریٹانیکا۔ طبع ۱۱۔ جلد ۲۔

۱۳ سینٹری انجینئرنگ معنیٰ دزن ہارکورت

۱۴ Ferme

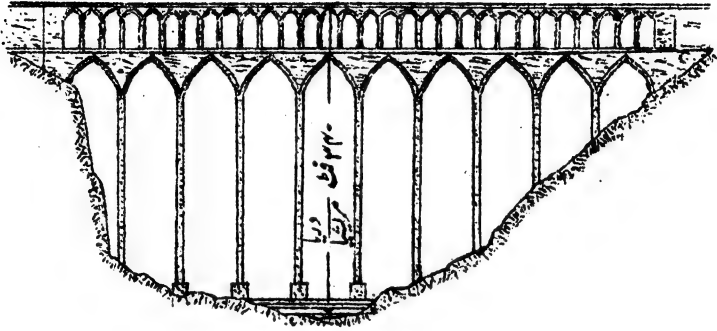
آب گزروں کو ترجیح دی -

(۴) جدید طرز کے آبکار خانوں کا مقابلہ قدیم کے

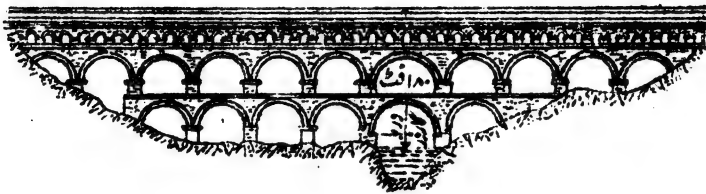
ساتھ — دھلے اور پٹواں لوہے کے نلوں کی تیاری واجبی دامنوں پر اور زمانہ حال میں ان کے عام استعمال نے اُلٹی سیفنون کے ذریعہ سے بھاری دباؤ کے پانی کو بکفایت لے جانا ممکن کر دیا ہے اور بالخصوص صورتوں کے عمیق وادیوں میں بلند محرابدار آب گزروں کی تعمیر بے ضرورت کر دی ہے۔ بڑے پیمانہ پر پانی لے جانے کے لیے آہنی نلوں کے استعمال نے ممکن کر دیا ہے کہ شہر کے ہر بڑے کوچہ میں پانی تقسیم ہو سکے اور مکانات کے اندر لے جایا جاسکے تاکہ بوقت ضرورت ضروریات خانہ داری میں بہ سہولت استعمال ہو۔

(۵) جیسا کہ پارہ ۲ میں بیان کیا گیا ہے قدیم شہر روم کے آب کارخانے مشتمل تھے آب گزروں پر جو دور دراز پتہ داروں سے پانی شہر تک لاتے تھے۔ پلچھٹ حوض شہر کے باہر ہوا کرتے تھے اور آب انبارے شہر کے اندر شہر میں تقسیم آب کا نظام نہایت نامکمل تھا اور مکانات میں شاخیں نہیں ہوتی تھیں جیسا کہ اب ہوا کرتی ہیں۔ صفائی کا لحاظ کرتے پانی کی خاصیت بتداء کی نوعیت پر منحصر ہوتی تھی کیونکہ مقطارے غیر موجود تھے اور پانی کی تخلیص کچھ بھی نہیں ہو سکتی تھی سوائے اس کے کہ بھاری معلقہ مادوں کو ذریعہ جھٹھاؤ رفع کیا جائے۔ مقدار آب جو جیتا کی جاتی تھی وہ عموماً باشندوں کے لیے باقراط ہوتی تھی مگر بظاہر معلوم ہوتا ہے کہ پٹی نہروں اور آب گزروں کا ناپ یوں ہی بے قاعدہ طور پر بغیر یہ سوچے مقرر کر دیا جاتا تھا کہ ہمدست ڈھال پر غمروج کا حجم کیا ہوگا۔ رقبہ تراشش کا قرارداد بظاہر بالکلیہ اس ضرورت سے کیا جاتا تھا کہ وہ اس قدر کافی بڑا ہو کہ صفائی یا مرمت کی صورت میں آسانی اندر داخل ہونا ممکن ہو سکے۔

۱
سپالیٹونہر
شکل ۱



۲
پانٹ ڈو گارڈونہر
شکل ۲



۱ (Spoleto Aqueduct)
۲ (Pont Du Gard Aqueduct)
۳ (Moracia)

دوسرا باب

بارش اور ذریعہ رسد آب

(۶) تازہ پانی کی رسد کا حقیقی ذریعہ بارش ہے اور یہ دریا اور کسی قد سطح زمین سے ذریعہ قدرتی عمل ہائے تغیر و تکثیف پیدا ہوتی ہے جس سے بلاشبہ گل طالب علم واقف ہیں۔ آپ باراں جو سطح زمین سے بہ صورت بخیر اور نباتاتی یا زمینی جذب سے بچ نکلتا ہے یا تو بالراست سطح زمین سے نالوں اور ندیوں میں جا پہنچتا ہے یا زمین میں جذب ہو جاتا ہے اور نفوذ پذیر (پرسی) طبق کے مسات سے گزر کر بدر آمدہ طبقوں پر بہ شکل چشمہ نمودار ہوتا ہے یا نفوذ پذیر طبق میں جمع رہتا ہے جہاں سے اس کو کنوؤں کے ذریعہ سے برآمد کیا جاتا ہے۔ مقدار بارش بڑی حد تک مختلف مقامات مختلف موسموں اور مختلف سالوں میں متغیر ہوتی رہتی ہے۔

(۷) تغیر بارش مختلف مقامات اور مختلف موسموں

میں — بارش خصوصیت سے سمندر سے پیدا ہوتی ہے اور اس لیے جو مقامات دریا سے قریب ہوتے ہیں وہاں زیادہ بارش ہوتی ہے خصوصاً اگر یہ موسمی ہواؤں (Prevalent Wind) کے گزر میں واقع ہوں اور ہوائیں پانی کی وسیع سطح پر سے گزری ہوں۔ پہاڑی اضلاع میں بارش زیادہ ہوا کرتی ہے اور خصوصاً ساحل سے ملی ہوئی پہاڑیوں پر جو موسمی سمندر کی خوب مرطوب ہوا کو روک لیتی ہیں اور بذریعہ تکثیف بلند مقامات پر پست تپش کے اثر سے بخارات کو بلند دامنوں پر بشکل بارش تبدیل کر دیتی ہیں۔ ہندوستان میں مغربی ساحل پر جو گھاٹوں سے گھرا ہے کوہ ہمالیہ کے

دُھالوں پر جو خلیج بنگال کے قریب ہیں، اور میلانے مجمع الجزائر کے حصوں میں کثرت بارش کے یہی اسباب ہیں۔ بڑے بڑے براعظموں کے وسطی ممالک میں عموماً اسکا بارش رہا کرتا ہے کیونکہ ان کے اور سمندر کے درمیان مرتفع پہاڑی سلسلے حائل رہتے ہیں جو سمندر کی موسمی ہوا کی روؤں کی نئی کو گزرتے وقت روک لیتے ہیں۔ ایسے ممالک جو مثلاً بتائے جا سکتے ہیں وہ شمالی افریقہ، وسطی ایشیاء، عرب اور ایران کے رگستان ہیں۔

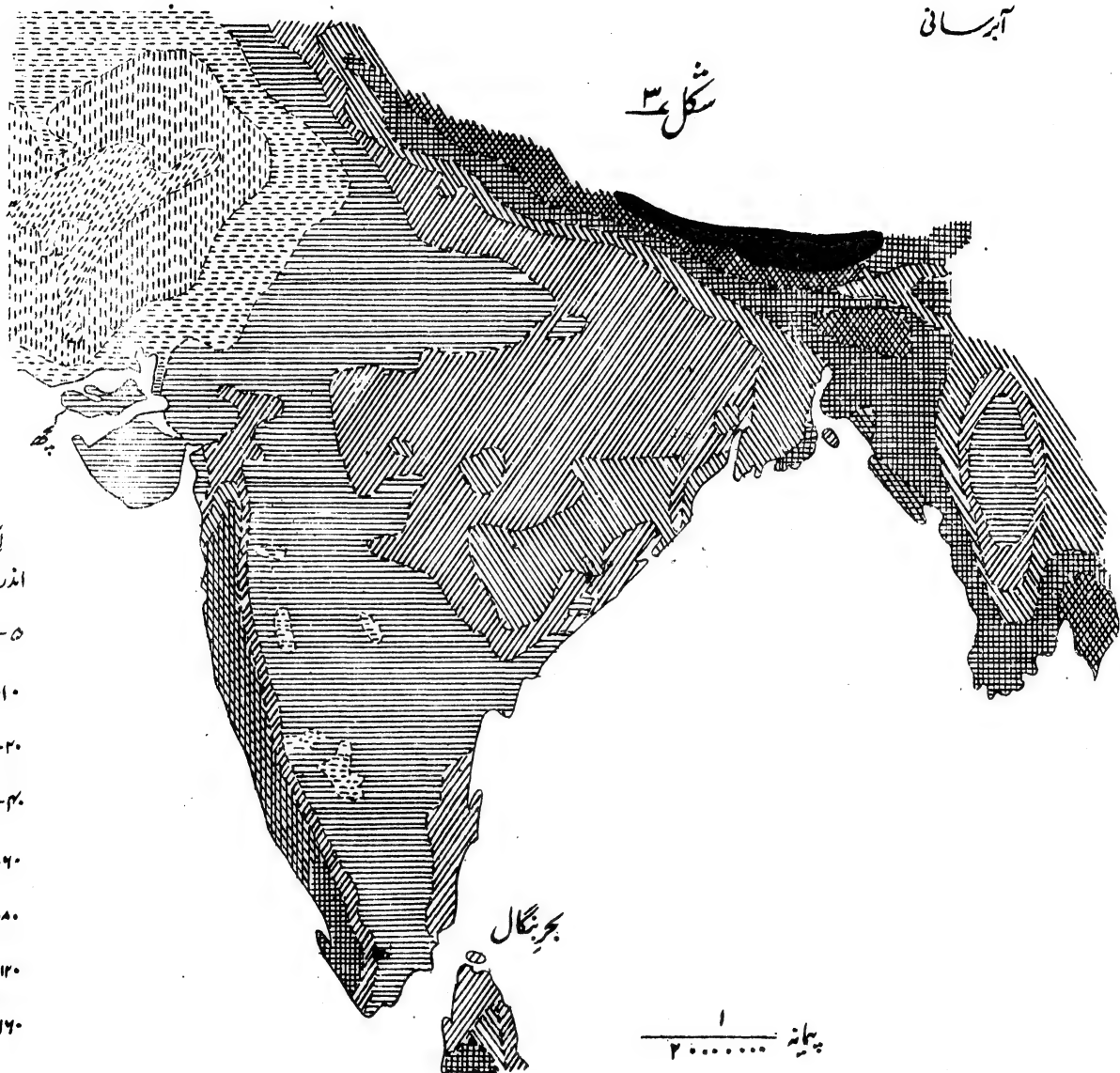
عموماً تند کرّہ صدر وجوہ کی بناء پر ساحل سے اندرونی رخ کی طرف اور کم تپش کے اثر سے کمی تاخیر کی بناء پر خطوط سرطان اور جدی سے قطبوں کی جانب بارش گھٹتی جاتی ہے۔ مگر ساتھ ہی ساتھ۔ حدود مقررہ کے اندر۔ ارتفاع کے لحاظ سے بڑھتی ہے جس کا انحصار عرض بلد اور موقع مقام پر ہوتا ہے۔

عام طور پر گرم ممالک میں بارش موسم گرما میں زیادہ ہوا کرتی ہے جب کہ سورج بالکل سر پر رہا کرتا ہے اور ان ممالک میں جہاں موسمی ہوائیں چلتی ہیں ہوا کا رخ بارش پر بڑا اثر رکھتا ہے۔ ہندوستان میں جہاں کہ موسمی ہوا (Monsoon) باقاعدگی سے سال کے خاص مہینوں میں دو مختلف رخوں سے اُبھر کر پھیلتی ہے موسم بارش مغربی حصہ ممالک میں جنوب مغربی موسمی ہوا کے چلنے کے زمانہ میں واقع ہوتا ہے جو مٹی سے اکتوبر تک رہتا ہے اور مشرقی ساحل پر شمال مشرقی موسمی ہوا (Monsoon) کے زمانہ میں جو اکتوبر سے فروری تک رہتا ہے۔

چونکہ کسی مقام کی مقدار بارش کا انحصار سمندر سے اس مقام کے فصل، موسمی ہواؤں اور نواح کی طبیعی خصوصیات پر ہوتا ہے اس لیے دنیا کے مختلف حصوں میں اس میں تغیر پایا جاتا ہے حتیٰ کہ ایک ہی ملک کے مختلف حصوں میں مثلاً بارش ایشیاء کے وسطی حصہ کے وسیع رگستانوں میں تقریباً بالکل نہیں ہوتی اور برخلاف اس کے آسام کی کاسی پہاڑیوں میں چیرا بلوخی پر دنیا میں سب سے زیادہ ہوتی ہے۔ یعنی سالانہ اوسط ۴۴ انچ

آبرسانی

شکل ۳



ارتفاع

اندرون ۵

۱۰ — ۵

۲۰ — ۱۰

۳۰ — ۲۰

۴۰ — ۳۰

۵۰ — ۴۰

۶۰ — ۵۰

۷۰ — ۶۰

۸۰ — ۷۰

بومنگال

۱
۲۰۰۰۰۰ پیمانه

ہے۔ ہندوستان کے وسطی حصوں میں سالانہ اوسط بارش بہت کم ہے بمقابلہ پہاڑیوں کے باورُخ اور سمندر رُخ حصوں کے۔ ملکم پیٹ، متارا اور مغربی گھاٹ میں پوند کے نزدیک سالانہ اوسط بارش تقریباً ۲۸۱ انچ ہے۔ آسام میں لاکھبال اور سلہٹ کا اوسط ۲۶۶ انچ ہے۔ ماتھیران میں مہیشی کے قریب گھاٹ پر جس کا ارتفاع ۲۲۰۰ فٹ ہے اوسط ۲۰۹ انچ ہے۔ برخلاف اس کے دہلی میں سالانہ اوسط بارش صرف ۲۸ انچ ہے، لاہور میں ۱۸ انچ، پشاور میں ورہ خیبر کے قریب ۱۲ انچ، کوئٹہ میں ۱۸ انچ اور بلاری میں جو جنوبی ہندوستان کا وسطی مقام ہے ۱۸ ۱/۲ انچ۔

شکل نمبر ۱ میں ہندوستان کے مختلف حصوں کی بارش دکھائی گئی ہے۔

(۸) سال بسال کا گھٹاؤ بڑھاؤ — نہ صرف بارش

موقع مقام اور سال کے موسموں کے لحاظ سے تعبیر ہوتی ہے جیسا کہ اوپر بیان کیا گیا ہے بلکہ ایک ہی مقام کی جملہ سالانہ مقدار میں سال بسال بڑا گھٹاؤ بڑھاؤ نظر آتا ہے۔ ہندوستان اور برما میں سالانہ انتہائی بارش اُن مقامات پر جہاں حساب رکھا جاتا ہے عموماً کمتر کی دگنی پائی گئی ہے البتہ چند مقامات پر کمتر کی جو گنی بھی پائی جاتی ہے اور بعض دفعہ اس سے بھی زیادہ۔ مثلاً ممبئی میں اعظم اور اقل مقداریں ۹۳ اور ۳۷ انچ ہیں، کلکتہ میں ۷۸ اور ۴۸، پوند میں ۷۷ اور ۱۲، دہلی میں ۴۳ اور ۸، لاہور میں ۳۸ اور ۵، پشاور میں ۲۸ اور ۵، کوئٹہ میں ۲۲ اور ۴۔ خوش قسمتی سے آبرسانی کی تنظیموں کے لیے تر سال اور خشک سال کسی حد تک متبادل ہوتے ہیں اور بارش کے لیے یہ غیر معمولی امر ہے کہ متواتر تین خشک سالوں

”Sanitary Engineering with respect to Water-supply and Sewage

Disposal,” by Vernon Harcourt.

”Rainfall of India,” Meteorological Department, Calcutta, 1890-1900.

کے دوران میں اوسط سے کم رہے۔

(۹) سالانہ اوسط بارش — کسی مقام کی سالانہ اوسط

بارش کی دریافت کے لیے تاکہ ممکنہ مقدار آب کے اندازہ سے ذخیرہ کا قیوداد ہو سکے، یہ ضروری ہے کہ اس مقام پر بارش کی مقدار کئی سال تک بارش پیمائوں سے ماپی جائے۔ جہاں کہ بارش تھوڑی ہی مدت کے لیے ناپی گئی ہو وہاں زیادہ صحیح اوسط قرار دینا اکثر اس طرح ممکن ہوگا کہ ایک ایسا مقام تجویز کیا جائے جہاں طویل مدت کی اوسط بارش ہمہست ہو سکتی ہے اور جہاں موسمی حالات اور طبیعی حالات اس کا مقابلہ اُس مقام کی کل بارش کے اوسط سے کیا جائے اور تب اسی تناسب میں تھوڑی مدت کے اوسط میں ترمیم کی جائے۔ بہت سے مقامات کی بارش کے دیرینہ مواد کی چھان بین کرنے کے بعد مسٹر الگنڈر بینی نے ثابت کیا کہ ۳۵ سالہ بارش کا اوسط حقیقی اوسط کے ۲ فی صدی کے اندر اندر ہوتا ہے اور ۲۰ سالہ بارش کا اوسط $\frac{1}{3}$ فی صدی۔

(۱۰) جذب اور تبخیر سے نقصانات — جس قدر

بارش کہ پن بہاؤ رقبہ پر پڑتی ہے وہ بلاشبہ کلیتہً اغراض آبرسانی کے لیے بہتست نہیں ہوتی۔ اس کا کچھ حصہ سطح زمین سے بطور تبخیر ضائع جاتا ہے اور کچھ حصہ نباتات جذب کرتے ہیں۔ اور کچھ حصہ زمین سے پانی کی چشموں یا تہ ذیئنی خزانوں کی بہم رسانی کرتا ہے۔ کسی پن بہاؤ رقبہ کا حقیقی بہاؤ بہت سے مختلف اسباب سے متاثر ہوتا ہے۔ ارضیاتی ساخت اور زمین کی نفوذ پذیری، ما قبل کی بارش سے زمین کی سیر کی پہاڑیوں کے دھال، موسم کی مطابقت اور نباتات کی نوعیت سے۔ اس لحاظ سے ہر آبگیر رقبہ

کی روش کو جدا گانہ طریقوں سے جانچنا پڑتا ہے۔ مگر ہم کو نوعیت آبگیر رقبہ جات کے اندر اجات کے مطالعہ سے بہت کچھ معلومات حاصل ہو سکتے ہیں اگر رقبہ زیر غور کے متعلق معطیات ناکافی یا عدم موجود ہوں۔

ہندوستان کے بالائی صوبہ جات میں بارش کے لحاظ سے سال دو صریح حصوں میں منقسم ہے۔ موسم برسات ۱۵ جون سے آخر ستمبر تک رہتا ہے اور خشک موسم جس میں سال کے باقی ماندہ چھینے رہتے ہیں متفرق طور پر چند مرتبہ مینہ برستا ہے۔ موسم گرما کے اختتام پر مٹی کے چھینہ میں زمین نہایت خشک ہو جاتی ہے اور بڑی حد تک نباتات سے بری ہوتی ہے۔ جیسے جیسے کہ بارش ہوتی ہے زمین سیر ہوتی جاتی ہے اور ہر طرف نباتات تیزی سے اُگنے لگتے ہیں۔ اس لیے یہ موسم نہایت موزوں موقع دیتا ہے کہ بارش کے اُن قوانین پر غور کیا جائے جو سیر ہونے کے مختلف ادایج کی صورت میں رقبہ آبگیر کے خردج پر حاوی ہیں۔

۱۸۶۹ء میں مسٹر (ایسٹر) اے۔ آر۔ انگلینڈ بینی نے جو لکچر بمقام مدیٹھ دیے ان کے مندرجہ ذیل اقتباس میں ناگپور کے تجربوں کا حاصل ہے جو نہایت سبق آموز اور دلچسپ ہے :-

”پلیٹ ۱۔ کی شکل میں اُن تجربوں کا حاصل درج ہے جو میں نے بہ مقام ناگپور ۱۸۶۹ء اور ۱۸۷۰ء کے درمیان پن بہاؤ رقبہ سے جس کی وسعت ۴۲۴۴ ایکڑ تھی اس کے حقیقی بہاؤ آب کے متعلق حاصل کیے۔ یہ پن بہاؤ رقبہ بالکل بھڑتھریا نباتات سے معرا نشیب و فراز اور پتھریلی زمین کا غیر آباد حصہ ہے اور شہر کے مغرب میں ۴ میل کے فاصلہ پر واقع ہے۔ پلیٹ کی دونوں شکلوں کے مطالعہ سے واضح ہو گا کہ اتنی پیمانہ مقدار بارش انچوں میں دکھاتا ہے اور انتصابی پیمانہ اس کافی صد حصہ جو سطح زمین سے برکھزانہ

میں بہت ہوا۔

پلیٹ کی زیرین شکل (جو زیادہ مکمل ہے) اس کے سال ۱۷۷۲ء کے مطالعہ سے ظاہر ہوگا کہ ماہ جون میں ۶۵۷۷ اینچ بارش ہوئی اور چونکہ ۵۰۰ ۴۸۸۵ مکعب فٹ پانی کا سطح زمین سے بہاؤ ہوا اس لیے معلوم ہوا کہ ۹۵ فی صدی پانی جذب یا بخیر ہو گیا۔ لہذا اُفقی پیمانہ کے ۶۵۷۷ کے نقطہ پر حقیقی خروج جو ۷۷۷۷ فی صدی ہوتا ہے انتصابی پیمانہ پر درج کیا گیا۔ فوری بعد کے چھینے جولائی میں بارش ۱۲۷۷۰ اینچ ہوئی اور بہاؤ جو سطح زمین سے ہوا اس کی مقدار ۷۴۳۹۶۷۰۰ مکعب فٹ تھی جو ۷۷۷۷ فی صدی ہوتی ہے۔ ابتداءً بارش سے ماہ جولائی کے آخر تک ۱۹۷۴۷ اینچ بارش ہوئی اور چونکہ منجملہ اس کے ۴۹۲۸۲۲۰۰ مکعب فٹ یا ۱۹ فی صدی کا خروج ہوا اس لیے اُفقی پیمانہ کے ۱۹۷۴۷ انچوں کے نقطہ اور انتصابی پیمانہ کے خط پر ۱۶ درج کیا گیا اور آخر جون کے ۷۷۷۷ کے نقطہ اور صفر کا اتصال تقریباً خط منحنی سے کیا گیا۔

آگے بڑھنے سے ظاہر ہوگا کہ ماہ اگست کے دوران میں ۱۱۷۸۲ اینچ بارش ہوئی منجملہ جس کے ۱۱۳۶۱۰۰ مکعب فٹ یا ۵۷۷۸ فی صدی کا خروج ہوا۔ ماہ اگست کے آخر تک جملہ بارش ۲۹۷۳۱ اینچ ہوئی اور جملہ مقدار خروج ۱۵۰۴۸۲۳۰۰ مکعب فٹ یا ۳۱ فی صدی ہوئی جس کا اندراج اُفقی پیمانہ کے ۳۱۷۲۹ کے نقطہ پر کیا گیا اور اس نقطہ کا اتصال آخر جولائی کے برآمد کردہ نقطہ سے ساتھ کیا گیا۔

ماہ ستمبر میں پہنچ کر معلوم ہوگا کہ اس مہینہ کی مقدار بارش ۷۹۷۷ اینچ ہوئی منجملہ جس کے ۱۹۱۹۶۲۰۰ مکعب فٹ یا ۷۷۷۷ فی صدی کا خروج سطح زمین سے ہوا۔ اس ماہ کی مقدار بارش شامل کرنے سے کل مقدار بارش ماہ ستمبر کے آخر تک ۲۹۷۳۸ اینچ ہوئی اور چونکہ ۲۴۱۶۱۳۵۰۰ مکعب فٹ کا خروج ہوا اس لیے اس کی مماثل مقدار یعنی ۲۰ فی صدی کا اندراج انتصابی پیمانہ پر کیا گیا

اور ماہ اگست کے نقطہ سے اتصال کر دیا۔

بارش اب تقریباً ختم ہو چکی تھی مگر کھلے موسم کی قلیل مدت کے بعد ماہ اکتوبر میں ۳۷ و ۳۷ انچ بارش ہوئی جس میں سے ۲۶۴۳۰۸۰۰ کعب فٹ یا ۳۹ و ۳۹ فی صدی کا خروج سطح زمین سے ہوا۔ ۱۶ اکتوبر تک جب کہ بارش بند ہوئی جملہ مقدار بارش ۲۳ و ۶۵ انچ ہوئی جس میں سے ۲۶۰۰۲۵۳۰۰ کعب فٹ کا خروج ہوا جس کی متناظر مقدار ۲۰ فی صدی شکل کے آخر میں درج کی گئی ۱۸۶۹ء کی شکل بحکم اسی اصول پر ترتیب دی گئی ہے جو ۱۸۶۹ء کی صورت میں اختیار کی گئی تھی اور اگر ان کو ایک دوسرے پر رکھا جائے تو معلوم ہوگا کہ خروج کی منحنيات تقریباً منطبق ہونگی۔ بالفاظ دیگر افقی پیمانہ کے اسی قدر ایچوں کے عدلیے جائیں تو دونوں صورتوں میں منحنيوں کی انتصابی بالیدگیوں کا فی صد تناسب ایک ہوگا۔ ان شکلوں کے مطالعہ سے ہمیں علم ہوا کہ جیسے جیسے زمین سیر ہوتی جاتی ہے تو بہاؤ میں اضافہ معینہ نسبت میں کل مقدار کے ۲۰ فی صدی خروج تک ہوتا ہے۔ اور اس خاص صورت میں جو زیر غور ہے جو کہ ہن بہاؤ رقبہ بارش کی ابتداء پر ہمیشہ نہایت خشک حالت میں رہا کرتا ہے ہم افقی پیمانہ پر اُس سال کی مقدار بارش اور اس کا فی صد خروج لے کر اندازاً بتا سکتے ہیں کہ سال زیر بحث میں جملہ خروج کس قدر ہوگا۔ جملہ خروج میں علاوہ تدبیر کی اضافہ کے جس کا اظہار خطوط منحنی نے ہوتا ہے معلوم ہوگا کہ مختلف زمینوں میں کس قدر تیزی سے زیادتی ہوتی ہے۔ یعنی ماہ جون کے متعلق خروج ۷۷ فی صدی رہا۔ جولائی اور اگست کے متعلق ۲۲ و ۲۲ اور ۵۵ و ۵۵ حتی کہ ماہ ستمبر کے متعلق تقریباً ۷۷ فی صدی۔ اس میں شک نہیں کہ اضافہ اور بھی ہوتا اگر ۳۷ و ۳۷ انچ بارش جو اکتوبر میں ہوئی

اس کے قبل موسم کھلا نہ رہتا جس کا تذکرہ میں نے کیا ہے۔
عام کلیہ جو ہمیں ذہن نشین رکھنا چاہیے وہ یہ ہے کہ (۱)
مقدار بارش کا تناسب جو سطح زمین پر سے بہ نکلتا ہے وہ مقدار تغیر
ہے اور (۲) سطح زمین کے بہاؤ کی مقدار تغیر کا انحصار (کل حالات
مساوی ہوں) موسم کی نسبتاً خشکی اور جملہ مقدار بارش پر ہوتا ہے۔
چنانچہ ۱۸۶۶ء میں ناگپور کے خشک موسم میں جب کہ
جملہ بارش صرف $19\frac{1}{2}$ انچ ہوئی سطح زمین سے خسار $15\frac{1}{2}$
فی صدی ہوا۔ برخلاف اس کے ۱۸۶۷ء میں جب کہ مقدار بارش
 $43\frac{1}{2}$ انچ ہوئی آمد ۴۰ فی صدی رہی۔ یہی کہ مرطوب موسم
میں آمد ۵۰ سے ۸۰ فی صدی تک ہوتی ہے اور جملہ سالانہ بارش
کے لحاظ سے تبدیل ہوتی ہے۔

(۱۱) کسی مقررہ پن بہاؤ رقبہ سے ہمدست ہونے والی

مقدار بارش کا اندازہ قائم کرنے کے لحاظات ————— اقبل بیان
سے ظاہر ہوگا کہ اوسط بارش کے ناپ لینے کے بعد متعدد مختلف ابواب کی بناء
پر ترمیم کرنی پڑتی ہے تاکہ کسی پن بہاؤ رقبہ کی ہمدست ہونے والی مقدار بارش
کا اندازہ ہو سکے۔ سب سے پہلے بڑے پیمانہ کی ذخیرہ آب کی تنظیموں میں
پے در پے خشک سالوں کا لحاظ رکھنا پڑتا ہے جن کا وقفہ سے وقوع پذیر
ہونا ثابت ہے اور جن میں اوسط بارش تقریباً $14\frac{1}{2}$ اوسط در اوسط کی ہوتی
ہے۔ اس لیے متعدد سلسلہ وار سالوں کا اوسط اس کمی کی تلافی کی خاطر
۲۵ فی صدی گھٹا دینا چاہیے۔ دوسرا امر جو محتاج تصفیہ ہے وہ یہ ہے کہ
کس قدر مقدار جذب ہوتی اور بخیر پاتی ہے مگر اس کا تعین بڑا مشکل ہے۔
بہاؤ کا بڑا تخمینہ حتی المقدور اسی طریقہ پر کرنا چاہیے جو دفعات ۹ اور ۱۰ میں
بیان کیا گیا ہے۔

بخیر اور رساؤ کی وجہ سے خود خزانہ آب میں مزید نقصانات ہونگے۔

ان کا بیان آئندہ باب میں کیا جائیگا جہاں مالاہوں کی گنجائش پر بحث کی گئی ہے ملاحظہ ہو دفعہ ۲۲۔

چھوٹی تنظیموں میں جہاں اس قدر ذخیرہ رکھا جائے کہ گھنٹی بڑھتی رسد و طلب کی تلافی سال کے مختلف موسموں میں بقدر اُس سال کی آمد کے ہو سکے۔ ان میں بجائے مسلسل خشک سالوں کے اوسط کے انتہائی خشک سال کی کمترین مقدار بارش کو اختیار کرنا چاہیئے۔

(۱۲) بہم رسانی کے ذرائع ————— آبرسانی عموماً ایسے

ذرائع سے ہوتی ہے جو سطح زمین پر یا زیر زمین ہوں جہاں قدرتی وجہ سے آبِ بارش کثیر مقدار میں جمع ہو گیا ہو۔ یہ بارش کا پانی چھتوں یا مین بہاؤ رقبوں سے، پہاڑی نالوں سے، جھیلوں سے، جو ندیوں کی وادیوں میں قدرتی مالاہ بن گئی ہوں یا دریاؤں کے ذیلی حصوں میں جہاں بہاؤ سال تمام یکساں رہا کرتا ہو جمع کر کے بنائے جاسکتے ہیں۔ پانی چشموں سے بھی جمع کیا جاسکتا ہے جو تہ زمینی بہاؤ کے قدرتی راستے ہیں یا یہ کنوؤں سے بذریعہ پمپ کشی برآمد کیا جاسکتا ہے جو پانی بھرے طبقوں میں کھودے جاتے ہیں۔

(۱۳) ذخیرہ آبِ بارش ————— یہ طریقہ عموماً گرم ملکوں

میں اختیار کیا جاتا ہے جہاں تر اور خشک موسم ہوا کرتے ہیں۔ دورانِ بارش میں اس قدر ذخیرہ پس انداز کر لیا جاتا ہے کہ خشک مہینوں میں کافی ہو۔ اجتماعِ وادیوں کو بند کر کے کیا جاتا ہے یا زمین میں تال کھود کر جن کی استرکاری چکنی مٹی کی ٹانگوں پر ہوتا ہے۔ جب کہ طبعی نفوذ پذیر ہوتا ہے۔ بارش کا بڑا حصہ جو مکانات، اور کوٹھوں کی غیر جاذب چھتوں پر جو سیلوں یا کھروں سے چھائی ہوئی ہوں یوں دستیاب ہو سکتا ہے کہ اس کو نالیوں اور نل پر نالوں کے ذریعہ سے ڈھکے ہوئے لہجے یا چٹائی کے حوضوں میں پہنچا دیا جائے۔ آبِ بارش کی تخلیص برقرار رکھنے کے لیے بعض احتیاطیں لازمی ہیں۔ بارش

سے برستے وقت آب باراں نہایت پاک و صاف ہوتا ہے مگر آبوں میں دودھان نرول
 دھوئیں، گرد اور کثیف ہوا سے آلودہ ہوتا جاتا ہے اور اس لیے گنجخان آبادیوں
 میں اگر ممکن ہو تو محض دھونے دھلانے کے مصرف میں لایا جائے اور اس کام کے لیے
 اس پانی کو دوسرے ذرائع کے پانیوں پر ترجیح دی جاتی ہے اس واسطے کہ یہ ہلکا
 ہوتا ہے۔ آب باراں جو چھتوں پر سے جمع کیا گیا ہو اس کا استعمال پینے اور پکانے
 میں دیہاتوں اور سردیوں میں تنہا مکانوں تک مخصوص رکھنا چاہیے جہاں
 دوسرے ذرائع سہست نہیں ہو سکتے یا کثیر صرفہ کے محتاج ہوتے ہیں اور جب یہ خانگی
 ضروریات کا واحد ذریعہ ہوتا ہے تو اس کو استعمال سے پہلے جوش دیا جائے
 تاکہ پانی خطہ سے بری ہو جائے۔ خشک موسم کے بعد چھت سے آب باراں کا پہلا
 بہاؤ بہت سی کثافتوں سے بھرا ہوتا ہے اور عموماً خود کار انڈیلنی کے ذریعہ سے حوض میں
 داخل نہیں ہونے دیا جاتا اور وہ پانی اُس وقت تک بہائے جاتی ہے جب تک کہ
 سیدھی نہ کردی جائے۔ چھلنی سے گزرنے کے بعد جس سے پتے اور لمبا روکا جاتا ہے
 یہ پانی پلمپٹ حوض میں پہنچایا جاتا ہے جہاں سے اس کا نکاس ہوتا ہے اور قطارہ
 سے گزرتا ہوا خزانہ حوض میں داخل ہوتا ہے۔

پانی جو تالابوں میں کھلے پن بہاؤ قبوں سے جمع کیا جاتا ہے اس کی تخلیص قبل
 استعمال کی جاتی ہے جس کا ذکر آگے چل کر ان بابوں میں کیا گیا ہے جو ہم رسانی بذریعہ ستجاذب
 اور تقطیر پر ہیں۔

(۱۴) پہاڑی نالے — نہایت عمدہ پانی پہاڑی نالوں سے جیسا کیا

جاسکتا ہے جو غیر مرزومہ اور غیر آباد پتھر پٹی زمین سے گزرتے ہیں۔ ان نالوں کا رقبہ آبگیر
 عموماً اس قدر محدود ہوتا ہے کہ دوامی بہاؤ زیادہ نہیں ہوتا اور پہاڑی خطوں میں طبقات کی
 نفوذ مانڈیری اور نیز شدید دھال کی وجہ سے ان کا خروج یکسانیت نہیں رکھتا اس لیے
 موسم بارش میں تیز دھار سے بن جاتے ہیں اور موسم گرا میں نہایت ہلکے پڑ جاتے ہیں۔ اس بناء
 پر ایسے نالوں کے پانی کو خاصیت میں نہایت عمدہ ہوتے ہیں مگر عموماً قصبوں کی بہم رسانی مہیا
 کرنے کی خاطر یہاں کو تالابوں میں جمع کرنا پڑتا ہے جو وادیوں میں آریا کٹ بنا کر بنائے جاتے ہیں اس طریقہ
 سے جو پانی حاصل ہوتا ہے خانگی ضروریات کے لیے اُس کی تخلیص بذریعہ تقطیر اور ترسیب ضروری ہے۔

(۱۵) تالاب — یہ عموماً پہاڑی وادی کے نشیبی حصہ میں بنائے جاتے ہیں جن کے زیرین رخ پر چٹان یا ناگزراہ اجزاء کا پشتہ ہوتا ہے جس کے اوپر پانی کو چڑھنا پڑتا ہے قبل اس کے کہ نالاجو بالائی رخ پر داخل ہوتا ہے وہ وادی کے پتھوار حصہ میں جاری رہ سکے۔ تالاب بطور ناظم کے عمل آور ہوتا ہے اور سال کے مختلف موسموں میں نالے کی گھنٹی بڑھتی آمدنی میں توازن پیدا کرتا ہے اور علاوہ اس کے بطور پمپٹ حوض کے کام دیتا ہے جہاں نالوں کی لائی ہوئی پلمپھن تالاب میں داخل ہوتے وقت دھارے کی قوت کے ٹوٹنے سے جم جاتی ہے۔ تالاب جو پہاڑی حصوں میں واقع ہوں خالص ترین پانی کے اعلیٰ خزانے ہوتے ہیں اور عمق اور وسعت کے لحاظ سے کسی لا انتہامت میں بھی پلمپھن سے بھرنے کے امکان سے بری رہتے ہیں اور یہ عموماً شہروں سے ایسے ارتفاع پر واقع ہوتے ہیں جہاں سے پانی بندریہ تجاذب پہنچایا جاسکتا ہے۔ شہروں کی آبرسانی کے لیے تالابوں کی اہمیت مندرجہ ذیل پر منحصر ہوتی ہے:

(۱) نالوں کے خروج پر جو ان میں آگرتے ہیں مع اس بہاؤ کے جو خود ان کے رقبہ آبگیر سے ہوتا ہے۔

(۲) پن بہاؤ رقبہ اور تالاب کے کناروں کے کثافت سے بری ہونے پر عمل ترمیم کے لیے وسیع رقبہ جیتا کرنے کے علاوہ تالاب نسبتاً برآمد وہاں پر چھوٹا سا کٹ بنا کر سطح آب کے ذرا سا بلند کر دینے پر نہایت ضخیم ذخیرہ بن جاتے ہیں۔

(۱۶) دریا — معتدل ممالک میں دریا عام طور پر نہایت بڑے حجم میں پانی ان شہروں کی ضروریات کے لیے جمیا کرتے ہیں جو ان کے کناروں پر آباد ہوں اور بہ نسبت دوسرے ذرائع کے یہ ذریعہ بہ کثرت استعمال کیا جاتا ہے۔ بمقابلہ ان حصوں کے جو وادی کے بالائی رخ پر ہوں مٹیوں کے زیرین حصوں میں عموماً بہاؤ زیادہ اور تسلسل کے ساتھ ہوا کرتا ہے اس لیے کہ پن بہاؤ رقبہ وسیع ہو جاتے ہیں اور موسمی حالات سب جگہ یکساں باقی نہیں رہتے۔

جہاں آبرسانی کے لیے ندیاں استعمال کی جاتی ہیں وہاں نہایت

کامل تقطیری تدابیر اختیار کی جاتی ہیں تاکہ انسانی استعمال کی خاطر پانی مضر اثرات سے بری ہو جائے۔ بہ حالت طغیانی دریا عموماً نامیاتی مادوں سے جو سطح زمین سے بہ آئے ہیں کشیف اور آلودہ ہو جاتے ہیں۔ دریاؤں کے پانی کی تخلیص کے طریقے کہ جس سے وہ استعمال کے قابل ہو سکے بالتفصیل چھٹے باب میں بیان کیے گئے ہیں۔

باوجود کثافت کے احتمال کے دریا کا پانی اکثر و بیشتر بڑے شہروں کی آبرسانی کا تنہا ذریعہ ہوتا ہے اور اس صورت میں یہ قابل اطمینان امر ہے کہ امریکہ کے مالکب متحدہ میں میعاد بنجار کی شرح حیات کا اندازہ کرتے دریا کا تقطیر شدہ پانی بلحاظ درجہ تجلیص فہرست پر دوسرا رکھا گیا ہے بمقابلہ پہاڑی چشموں کے جن کا درجہ پہلا ہے۔ اور زمین دوز پانی، بستہ پانی اور تالابوں کے پانی ان سے ادنیٰ ہوتے ہیں۔

(۱۷) چشمے — آبِ باراں جو نفوذ پذیر طبق سے رستا ہوا زیرین نفوذناپذیر (Impermeable) طبق سے ٹک کر اور اُس پر سے بہتا ہوا فشمب ترین مقام پر بشکل چشمہ برآمد ہوتا ہے۔ چشمے کے محاصل کا اختصاص تہ زمینی رقبہ آبگیر کی وسعت اور حجم پر ہوتا ہے اور آبِ باراں کی مقدار پر جو زمین میں جذب ہوتی ہے۔ چھوٹے رقبہ آبگیر سے جو چشمے برآمد ہوتے ہیں عموماً ان کا خروج سال کے مختلف موسموں میں اور مختلف سالوں میں بلحاظ بارش گھٹتا بڑھتا رہتا ہے۔ جب کہ نفوذ پذیر طبق کا کھلا حصہ جس سے چشمہ کی سیرابی ہوتی ہے وسیع ہو اور چشمہ سے کچھ فاصلہ پر واقع ہو تو خروج یکسانیت کی حالت میں ہوا کرتا ہے اور بارش کے اثرات سے بایں وجہ متاثر نہیں ہوتا جیسا کہ پہاڑ طبق سے رگڑ کی بناء پر رگتا ہوا مسافت طے کرتا ہے۔ آبرسانی کی خاطر کسی چشمہ کا انتخاب کرنے کے قبل اس کا کمترین خروج خشک سالی کے اختتام پر اپنا چاہیے اور اس خطہ کی کمترین بارش سے جس قدر زیادہ بارش

ہوئی ہو اس کے خود جی اثرات کو نظر انداز کرنا چاہیے۔ چشموں کے بہاؤ کی بیقاعدگی کی وجہ سے عموماً لازمی ہوتا ہے کہ خزانے تعمیر کیے جائیں تاکہ خشک موسموں میں آمدنی میں اضافہ کیا جاسکے۔

چشموں کے پانی کی صحت بخش خاصیت — الا ان صورتوں کے جب کہ عمق زیادہ نہ ہونے کی وجہ سے سطحی کثافت پہنچ سکتی ہے۔ کمال تقطیر کی بناء پر ہوتی ہے جو نہایت دیر نفوذ پذیر تہ زمین میں تقطیر کر تقطیرہ کو بشکل چشمہ برآمد کرتی ہے۔ گو عموماً تقطیرہ نامیاتی اجزاء سے نہایت درجہ بری رہا کرتا ہے تاہم اکثر اس میں مختلف قسم کے نمک اور گیسوں حل ہوتی ہیں جو نفوذ پذیر طبقات سے گزرتے وقت جمع ہو جاتی ہیں۔ بعض دفعہ اس میں اس کثرت سے لوہے، نمک یا گندک کے مرکب بھر جاتے ہیں کہ محض دواؤ استعمال کے قابل رہ جاتا ہے۔ نامیاتی تشریح نہایت لازمی ہے تاکہ انسانی استعمال کے لیے چشمہ کے پانی کی اہلیت ثابت کی جاسکے۔

(۱۸) کنوئیں — تہ زمینی پانی آباد رطبوں میں کنوئیں کھود کر برآمد کیا جاتا ہے۔ اور سطح زمین تک پانی بذریعہ پمپ اُبھارا جاتا ہے۔ کنوئیں سے آبرسانی کا مفاد یہ ہے کہ مبتداء اور مقام سیرابی کا درمیانی فصل تھوڑا ہوا کرتا ہے اور پمپوں کے ذریعہ سے پانی شہر کی کسی بلندی پر بھی مطلوبہ دباؤ کے ساتھ پہنچایا جاسکتا ہے۔ اکثر کنوئیں نہایت عمیق کھودے جاتے ہیں تاکہ رسانی تہ زمینی پانی تک ہو سکے ورنہ جن کا استعمال ممکن نہیں ہوتا۔ برخلاف اس کے عموماً کنوئوں کی کھدائی کی لاگت زیادہ ہوتی ہے نسبت اُن کاموں کے جو چشموں کا پانی جمع کرنے کے لیے ضروری ہوتے ہیں۔ پمپ کشی کا مستقل خرچ عاید ہوتا ہے اور آمد بہ نسبت چشمہ کے زیادہ ناقابل اطمینان یا غیر یقینی ہوا کرتی ہے۔

کنوئوں سے فراہم کردہ پانی اپنی اصلیت اور ترکیب میں چشموں کے پانی سے نہایت ملتا جلتا ہے لیکن کنوئیں کے قریب کے سطحی پانی سے اس کے کیفیت ہونے کا زیادہ اندیشہ ہوتا ہے جب کہ پمپ کشی جاری

رہے۔ اس قسم کی کثافت سے تحفظ آب بند ٹٹا بندی کے ذریعہ سے حاصل کیا جاتا ہے جب کہ کنواں نفوذ پذیر طبق میں سے ہو کر گزرا ہے اور کنویں کے اطراف کا کچھ رقبہ محفوظ کر دیا جاتا ہے۔

(۱۹) قابل حصول مقدار کا ناپ — شہر

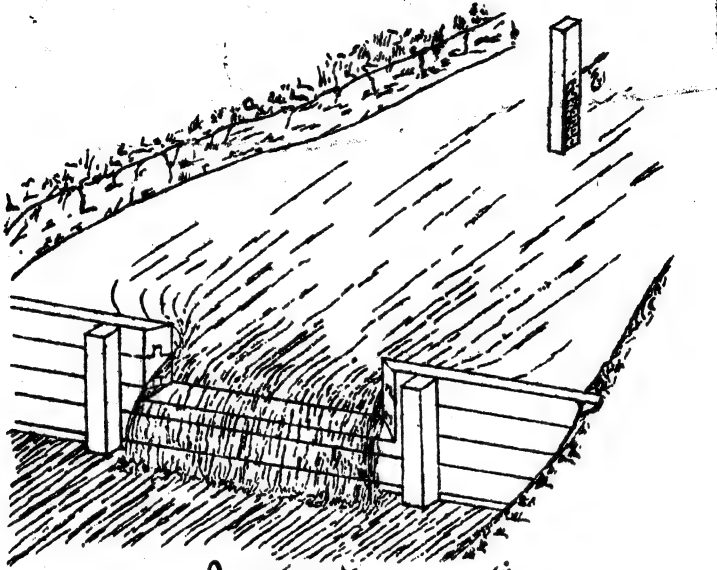
کی کمرسانی کے لیے کسی ذریعہ کا انتخاب امتحاناً کرنے کے بعد ضروری ہے کہ مقدار آمدنی کا ناپ لیا جائے۔ اگر سربراہی ندی یا چشمہ سے ہے تو بہاؤ سال کے مختلف اوقات میں اور خصوصاً موسم باراں شروع ہونے کے قبل خشک ترین اوقات میں ناپنا چاہیے۔ اگر تھوڑا ہے تو معلوم گنجائش کے برتن میں اور اگر زیادہ ہے تو کنڈ میں کٹھنہ پیمانہ بنا کر اگر فراہمی کنویں سے کی جاتی ہے تو مقدار آمدنی کا تخمینہ تجربہ کے کنویں کی پیمائش سے کیا جائے جس کا تذکرہ آگے کیا گیا ہے۔

جہاں محض چھوٹے پیمانہ کے خروج ندیوں یا چشموں کے درپیش ہوں تو ناپ کا سہل ترین طریقہ یہ ہے کہ معلوم گنجائش کے برتن سے بھرنے کا وقت دریافت کیا جائے۔ نہایت چھوٹے چشموں کے لیے مٹی کے تیل کا ڈبہ جس میں چارگیلین سماتے ہیں نہایت مفید اور کارآمد ثابت ہوگا۔ بڑے چشموں کی صورت میں خاص طور پر بنائے ہوئے مستطیلی ڈبے جن کی گنجائش ۲ سے ۵ مکعب فٹ تک ہو استعمال کیے جائیں۔ ان مشاہدوں کے کرنے میں اس بات کا خیال ضروری ہے کہ جہاں تک ممکن ہو ندی سے آمد کی نالی میں تبادوش یا بھرنی کم رہے اور یہ بھی کہ پانی آزاد آبشار سے ناپ کے برتن میں گرے۔

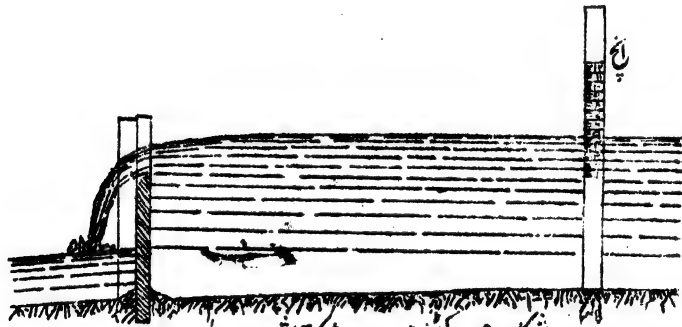
ایسے نالوں اور چشموں کی صورت میں جن کا بہاؤ اس قدر زیادہ ہے کہ متذکرہ صدر طریقہ سے ناپا نہیں جاسکتا تو کٹھنہ پیمانہ استعمال کیا جائے۔ یہ پتلی وحالت کی چادر پر مشتمل ہوتا ہے جس میں مستطیلی کٹھنہ اس جسامت کا بنا ہوا ہوتا ہے جو پینے والے خروج کے لیے کافی ہو سکے۔

”پیمانہ تختی“ نامے کی چڑھاؤ سمت پر لکڑی یا دھات کے ڈھانچے میں چنائی یا کنکریٹ کی آب بند چادر پر بٹھائی جاتی ہے جو نامے کے آریا تعمیر کی جاتی ہے۔ بعض اوقات چادر دہیر تختوں کی بناؤں جاتی ہے۔ بعض اوقات وضع میں نامے کے آریا لگائی جاتی ہے۔ جیسا کہ ذیل میں اشکال میں دیکھا جاتا ہے۔ ایسی چادروں میں کٹھنہ تختوں میں کاٹ دیا جاتا ہے جس کے سرے دھار دار ہوتے ہیں۔ چوکٹ (Sill) کا طول اس قدر ہو کہ بہاؤ جو اوپر سے گزرے اس کا عمق ۴ انچ سے کم نہ ہو۔ بہاؤ سمت پر پانی کی سطح چوکٹ (Sill) سے کافی پست ہوتا کہ کڑھوا کی ہوا دھار (Discharging stream) کے نیچے پہنچ سکے۔ چوکٹ پر بہاؤ کا جو اعظم عمق ہو اس کے نصف سے کم نہ ہو۔ چادر کی چڑھاؤ سمت پر والا بہ نسبت کٹھنہ کے بہت زیادہ چوڑا اور عمیق ہوتا کہ پانی کٹھنہ تک محسوس رفتار سے نہ پہنچنے پائے بلکہ ایک بے حرکت ڈبرابن جائے۔ اگر دھارے کی تراس کا رقبہ جو کٹھنہ پر سے گزر رہا ہے آمد کی نالی سے رقبہ کے $\frac{1}{4}$ جزو سے زیادہ ہے تو لازمی ہوگا کہ اخراج کا حساب لگاتے وقت آمد کی رفتار کا لحاظ رکھا جائے۔ پانی کا عمق کٹھنہ کی چوکٹ پر بنظر سہولت ڈبرے کی سطح آب سے ناپا جاتا ہے اور پیمانہ ایسے مقام پر نصب کیا جاتا ہے جہاں سے دھار اگرنا شروع ہوتا ہے۔ شکل میں کٹھنہ کے ذریعے سے خروج کعب فٹ فی ثانیہ میں اس ضابطہ سے دریافت کیا جاتا ہے۔

۲۲
 $\left[\text{ح}^2 (ب - \frac{1}{2} \text{ح}) \right]$ جہاں ب کٹھنہ کی چوڑائی اور ح سطح چوکٹ سے ارتفاع کو جو پیمانہ پر درج ہوتا ہے، تعبیر کرتے ہیں۔



شکل ۵۔ ندی اور تختہ کا کھد رولر



شکل ۶۔ کھنڈ میں سے بہاؤ کی تراش

بڑے نالوں کا خروج اس طرح نکالا جاتا ہے کہ معینہ فصل پر چوڑائی اور گہرائی ایسے مقام پر لی جاتی ہے جہاں پاٹ سیدھا اور صاف ہوتا ہے اور اس سے اُن کی تراش کا رقبہ حاصل کیا جاتا ہے اور پھر نالوں

کی رفتار بہاؤ تیز ہوں یا روپیماؤں کے ذریعہ سے تراش کے مختلف مقامات پر دریافت کی جاتی ہے تاکہ اوسط رفتار مل سکے۔ اس اوسط رفتار کو تراش عمودی کے رقبہ سے ضرب دی جائے تو نالے کا خروج معلوم ہو جاتا ہے۔ کنویں کی صحیح آمدنی یوں دریافت کی جاتی ہے کہ تجربہ کے کنویں میں مختلف سطحوں پر اس سطح کے نیچے جہاں پانی طبعاً کھڑا رہ کر تارے پمپ کشی کی جاتی ہے اور شرح رفتار جس سے کہ پانی جس سطح سے کھینچا جاتا ہے نوٹ کی جاتی ہے۔ پہلے پہل پانی کی سطح پمپ کشی سے ذرا اسی گہرائی جائے تمثیلاً چار فٹ اور ہر ہفتہ اس میں بتدریج اضافہ کیا جائے حتیٰ کہ یہ معلوم ہو جائے کہ جو پانی کنویں میں داخل ہو رہا ہے اس قدر شد و مد کے ساتھ ہے کہ ریت ہمراہ لا رہا ہے۔ اس کی پہچان روزانہ پانی کی خارج شفاف نشیے کے برتن میں کرنے سے کی جاسکتی ہے اور اُس مستقل نشان (Bench mark) سے جو کنویں کے کنارے پر ہوتا ہے سطح ریت تک عمق دریافت کرنے سے۔ آمدنی کی صحیح مستقل مقدار وہ ہوگی جو چند روزہ پمپ کشی کے بعد مسلسل برآمد کی جاسکے بلا اختلال پیدا کیے اُس مٹی یا ریت میں جس میں کہ کنواں کھودا گیا ہے۔ شمالی ہند کی دریا براہ زمین میں یہ نتیجہ تہ زمینی طبعی سطح آب کے چھ سے آٹھ فٹ نیچے (بلحاظ ریت کی موٹائی کے) حاصل ہوگا۔ علاوہ اس مقدار آب کی پیمائش کے جو کنویں سے بہ آسانی برآمد کی جاسکتی ہے یہ بھی ضروری ہے کہ پانی کے اس مسلسل اخراج کے اثرات کا مشاہدہ براہ موعہوں اور آزمائشی بمبوں میں تین سو فٹ نصف قطر کے اندر کیا جائے تاکہ کنویں کے گرد کے رساؤ کے مخروط کا اندازہ ہو سکے جب کہ اس میں پمپ کشی کی جارہی ہے اور ساتھ ہی ساتھ یہ بھی معلوم ہو جائے کہ کفایت کے لحاظ سے کس قدر فصل مفید ہوگا جہاں دوسرا کنواں تعمیر کیا جاسکتا ہے اگر ہم رسانی متعدد کنویں سے ہونے والی ہے۔

(۲۰) پانی کی خاصیت کی آزمائش — پانی کا حقیقی

استحان بغرض نوشیدنی بلحاظ خاصیت و مورد نیت کسی ماہر ڈاکٹر یا تجربہ کنندہ سے کرانا چاہیے۔ مگر ممکن ہے کہ انجینیروں کو تجربہ کنندہ کے تجربہ کے لیے پانی کے نمونے جمع کرنے کی نوبت آئے اس لیے ان ہدایات کا اندراج کہ پانی کے نمونے کس طرح جمع کیے جائیں اس کتاب میں بے جا نہ ہونگے۔ تاثر اور خرقہ کی تصنیف کردہ کتاب ”تھیوری اینڈ پریکٹس آف ہائیجین“ میں سے حسب ذیل خلاصہ صحیح طور پر ظاہر کرتا ہے کہ اس کو کس طرح انجام دیا جائے اور نمونوں کے ساتھ کون سا مواد دیا جائے:-

• نہایت احتیاط برقی جائے کہ پانی کا نمونہ کافی مقدار میں نہایت صاف شیشے کے برتن میں جمع کیا جائے (گلی ظروف استعمال نہ ہوں)۔ وینچسٹر، تولیس جن میں تقریباً نصف گیلن سما سکتا ہے اور جو اکثر کیمیا سازوں سے دستیاب ہو سکتی ہیں نہایت سہولت بخش ہوتی ہیں۔ ان کو متعدد بار اسی پانی سے دھویا جائے جس پانی کی آزمائش مقصود ہے۔ نالے یا جمیل سے پانی حاصل کرتے وقت، بوتل کو سطح آب کے نیچے غرق کر دیا جائے قبل اس کے کہ وہ بھری جائے۔ نل سے پانی لیتے وقت پانی پہلے بہنے دیا جائے تاکہ نل میں اگر کوئی کوٹ ہو تو دور ہو جائے۔ شہر کی آبرسانی کی آزمائش کرتے وقت نمونے صدر نلوں سے بالراست حاصل کیے جائیں اور مکانات سے بھی۔ بوتل کی ڈاٹ شیشے کی ہو۔ گلاس کے استعمال سے احتراز کیا جائے۔ الا اس کے کہ ناگزیر ہو۔ اگر استعمال کیا جائے تو اسے بالکل نیا ہونا چاہیے مضبوط بٹھایا جائے اور ہر لگائی جائے۔ کسی قسم کی آبرسانی

(مثلاً اسی کے تیل کی لٹی یا اس سے لٹی جلتی چیزوں) استعمال نہ کی جائے
 مکمل خطائی تحقیقات کے لیے نصف گیلن ضروری ہے
 مگر ایک لیٹر یا دو ایک پنٹ (Pints) سے بھی خاصا امتحان
 کیا جاسکتا ہے اگر اس سے زیادہ مقدار ہمدست نہ ہو سکے۔ اگر
 تفصیلی معدنی تجزیہ کی ضرورت ہو (جو شاذ و نادر ضروری ہوگا)
 تو ایک گیلن درکار ہوگا۔ ہمیشہ بہتر پایا جائیگا کہ زیادہ مقدار
 رہے تاکہ ٹوٹ پھوٹ یا حادثہ کی صورت میں کام آئے۔ دو
 وینچسٹر، تو لیس ہر نمونہ کی عموماً کافی خیال کی جائیگی۔ اگر ممکن ہو
 تو امتحان نمونہ لینے کے فوری بعد ہی کیا جائے۔ اگر یہ ممکن نہیں ہے
 تو حتی الامکان قلیل ترین مدت گزرنے دی جائے کیونکہ اہم ترین نمونہ
 میں بسرعت تغیرات پیدا ہو جاتے ہیں۔ امتحان کے وقت تک نمونہ
 اندھیری اور ٹھنڈی جگہ میں رکھا جائے۔

نمونہ کے ساتھ ہمیشہ کال مولا دیا جائے اور مندرجہ ذیل

امور نہایت ضروری ہیں:-

(۱) منبع آب یعنی تالاب یا حوض، صدرل یا خانوی ل،
 چشمہ، ندی نالا، جھیل یا کنواں۔

(ب) منبع کا موقع۔ نوعیت طبق جہاں تک معلوم ہو۔

(ج) اگر کنواں ہے تو عمق، قطر، طبق جس میں کھودا گیا

ہو۔ آیا بالائی حصہ میں نفوذ ناپذیر بندش کی گئی ہے

یا کیا اور کس حد تک بتائے جائیں کنویں کی مکمل

گہرائی اور پانی کا عمق دونوں دیے جائیں۔ کنواں

کھلا ہے یا ڈھکا ہے یا اس پر پمپ نصب ہے۔

(د) پانی میں ٹوٹوں کے پھینچنے کے امکانات، کنویں کا

فصل گند آبریں، موریوں، گھونوں، کھاد کے

انباروں، اور اصطبلوں وغیرہ سے۔ آیا اس میں

یا سیلیں نالوں یا تالابوں میں گرتی ہیں۔ مزدور زمینيات کا رُوب۔

(۸) آیا سطحی پانی ہے یا آب باراں۔ آبگیر رقبہ کی خاصیت اور ذخیرہ آب کے متعلقہ حالات۔

(۹) ہوتیاتی (Meteorological) حالات بعضین حالیہ خشک سالی یا بے حد بارش۔

(نہ) کسی موجودہ مرض کا تذکرہ جس کا احتمال بوجہ آبرسانی ہو۔ یا دیگر خاص امور جن کی وجہ سے تجزیہ لاحق ہو اور اس کے علاوہ اور بھی مواد ہمدست ہو سکتا ہو تو ہمیشہ کارآمد ثابت ہوگا۔ ہر قول پر صراحت سے چٹھی لگائی جائے تاکہ متعلقہ خط یا ریل کی رسید سے آسانی مقابلہ کیا جاسکے۔

جب کبھی ممکن ہو نہایت مناسب ہوگا کہ طبی افسر یا تجزیہ ساز بذات خود اس مقام کا معائنہ کرے جہاں سے کہ پانی حاصل کیا گیا ہے۔ اس طرح اس کو اس مواد کے پینے کا بھی امکان ہو جائیگا جو سہواً نظر انداز ہو سکتا ہے۔ اگر تجزیہ برسر موقع فوری کیا جاسکتا ہے تو وہ بہت زیادہ مفید ثابت ہوگا۔

امور متذکرہ صدر سے ظاہر ہوگا کہ آزمائشی نمونوں کے ذرائع اور ان کے گرد و نواح کے اسباب کا نہایت تفصیلی بیان از حد ضروری ہے کیونکہ پانی جو کشیف رقبہ سے لیا گیا ہے یا کوٹوں سے آلودہ ہو سکتا ہے خطرناک اور ناقابل استعمال قرار دیا جاسکتا ہے اگرچہ ہر دو کمیائی اور حیاتیاتی تجزیہ سے ثابت ہو جائے کہ امتحان کردہ پانی کا نمونہ پینے کے قابل ہے۔ اکثر واقعات ایسے گزرے ہیں جہاں ہیضہ اور میعادی بخار کے دہائی امراض آبرسانی پر تحول کیے گئے ہیں جس کے نمونوں کا تجزیہ پہلے کیا جا چکا تھا اور عمدہ پایا گیا تھا۔

تیسرا باب

مالابوں یا خزان آب سے بذریعہ تجاذب بہم رسانی

(۲۱) تنظیم تجاذب کی تجویز کے وقت تصفیہ طلب امور

تنظیم تجاذب کی تجویز کے وقت انجینیر کو سب سے پہلے یہ تصفیہ کرنا پڑتا ہے کہ قصبہ کو کس قدر مقدار آب کی حاجت ہوگی۔ اس مقدار کے لیے ستے ذخیرہ کی ضرورت ہوگی اور انتخاب کردہ پن بہاؤ رقبہ سے کتنی مقدار ہمدست ہو سکتی ہے۔ تب اُسے ایک یا متعدد خزان آب اس مقدار کے جمع کرنے کی خاطر تجویز کرنے پڑینگے۔ اور آخر میں اس کو نہایت موزوں نہر کی راہ کی تجویز کرنی پڑیگی تاکہ پانی اُس قصبہ تک پہنچے جہاں اس کی ضرورت ہے۔ اگر انتخاب کردہ پن بہاؤ رقبہ سے مقدار آب جملہ مقدار بہم رسانی سے کم رہتی ہے تو اضافہ کرنے کا طریقہ کسی اور منبع سے خواہ وہ بذریعہ تجاذب ہو یا پمپ کشی تجویز کیا جائے اور انجینیر کو تحقیقات کرنی پڑیگی کہ یہ اضافہ کرنے کا طریقہ صدر تنظیم تجاذب میں کس طرح نہایت حد کی سے ضم کیا جاسکتا ہے۔

(۲۲) پن بہاؤ رقبہ کا انتخاب پن بہاؤ رقبہ

سے بارش کا جس قدر حصہ ہمدست ہو سکتا ہے اُس کا تخمینہ ان طریقوں سے کیا جاتا ہے جن کا ذکر قبل ازیں دوسرے باب میں کیا جا چکا ہے۔ ہڈوں پن بہاؤ رقبہ کا انتخاب بڑی حد تک ملک کے اُس خطہ کی جغرافی

اور ارضیاتی نوعیت پر منحصر ہوگا جہاں کہ کام واقع ہوئے ہیں۔ اس کو اگر ممکن ہو اس قدر ارتفاع پر ہونا چاہیے کہ کل رقبہ کی بہم رسانی بلا پیچ کشی ہو سکے اور اس کو ناگزیر نہایت ڈھال اور حزر وعرہ اور کھاد والی زمینات سے اس قدر بری ہونا چاہیے جتنا کہ ممکن ہے۔ سنگ خاراء، چکنی مٹی کی سلیٹ، شیت اور اسی قسم کے بلوری یا قلبی پتھر، نیز باسلٹ (Basalt) ٹریپ (Trap) پتھر کے سلسلے نہایت ناگزیر ہیں اور ان سے نہایت صاف اور ہلکا پانی برآمد ہوتا ہے۔ چُونیلے پتھر کے خٹوں میں عموماً متعدد درزیں ہوا کرتی ہیں اس لیے ان کے انتخاب سے پرہیز کرنا چاہیے سوائے اس کے کہ مقام سیل آورد چکنی مٹی سے ڈھکا ہوا ہے جو اکثر وادیوں کے ذیلی حصوں میں پائی جاتی ہے جس سے کہ وہ ناگزیر ہو جاتی ہیں اور چُونے کی چٹانوں سے تماس کو رد کہ پانی کو ہلکا رکھتی ہیں۔ چٹانوں کے میلان اور رخ کا بھی معائنہ کیا جائے کہ آیا کوئی ایسے نفوذ پذیر طبق واقع ہوئے ہیں جو بن بہاؤ رقبہ کے برعکس ڈھال رکھتے ہیں اور جن سے پانی کے بہ نکلنے کا احتمال ہو سکتا ہے۔

(۲۳) خزانہ آب کے سماؤ کا قرار داد

بہم رسانی آب کی مقدار اور پین ڈھال کی آمدنی کا قرار داد ہو جانے کے بعد جیسا کہ دوسرے باب اور ساتویں باب کی دفعہ (۱۳۰) میں بیان کیا گیا ہے دوسرا تصفیہ طلب سوال یہ ہے کہ خزانہ آب کا سماؤ کیا ہونا چاہیے تاکہ روزانہ ضروریات کی مسلسل تکمیل ہوتی رہے۔

اس کا انحصار خاص طور پر حصہ ملک کے موسمی حالات پر ہوگا اور خشک موسم کی طویل ترین میعاد کا خصوصیت سے اثر پڑتا ہے۔

خشک آب دہوا میں جہاں امساک باراں طویل مدت اور بارش کبھی کبھار ہوا کرتی ہے یا جہاں موسم بارش طویل خشک موسموں کے

بعد ہوا کرتا ہے وہاں بہ نسبت مرطوب آب و ہوا کے زیادہ بڑا ذخیرہ درکار ہوتا ہے اس لیے کہ آخر الذکر حالت میں بارش بار بار ہوتی رہتی ہے اور زمین کم و بیش ہمیشہ نم رہتی ہے۔ ہر مقام کی جانچ اس کے خاص حالات کے مد نظر کرنی چاہیے۔ مثلاً شمالی انگلستان میں مغربی جانب پہاڑیوں میں جہاں بارش نسبتاً زیادہ ہوا کرتی ہے وہاں ۱۲۰ دن کا ذخیرہ خزانوں کے لیے کافی تصور کیا جاتا ہے۔ مشرقی جانب اور کچھ جنوب کی طرف ۱۸۰ دن اور زیادہ جنوب کی جانب ۲۵۰ سے ۳۰۰ دن کا ذخیرہ ضروری ہوتا ہے۔ ہندوستان میں ایسی آب و ہوا میں جیسی کہ بالائی صوبہ جاٹ کی ہے یہ غلط اُتھم دو سال کا بہم رسانی کا ذخیرہ جمع رکھنا چاہیے کیونکہ اگر کسی سال اسٹاک باراں ہو جائے جیسا کہ اکثر پیش آیا کرتا ہے تو ایسی صورت میں خشک سالی کی بارش سے کچھ حاصل کیے بغیر خزانہ آب کو دو موسم گرما کی سربراہی کرنی پڑے گی۔ خالص ذخیرہ گنجائش کے واسطے خزانہ کے سٹاک کا قرار داد کرتے وقت تبخیر اور رساؤ کے نقصانات جو طویل خشک عرصہ میں ہوتے ہیں نظر انداز نہ کرنے چاہئیں۔ شمالی ہند میں دو موسم باراں کے درمیان تبخیر کے نقصانات یعنی اکتوبر سے جون تک چار فٹ انتصاب میں پائے گئے ہیں اور رساؤ کی خاطر مزید دو فٹ کی گنجائش رکھی جاتی ہے یعنی دونوں اسباب کے لیے جملہ ۶ فٹ۔ یہ نقصان انتصابی غمت کی صورت میں بتدریج نو ہمینوں کی مدت میں خزانہ آب کی بلند ترین اور کم ترین سطحوں کے درمیان ہوتا ہے۔ اور کل حجم جو ضائع جاتا ہے اس کا تخمینہ ان دو سطحوں کی درمیانی سطح سے لگایا جائے نہ کہ محض بلند ترین سطح کے سطحی رقبہ سے۔

(۲۲) جھاؤ کے جمع ہونے سے گنجائش میں تخفیف

اگر نالا جو خزانہ آب میں روکا گیا ہے بڑی مقدار میں تبخیر اور ریت لاسا ہے تو جھاؤ بہ کثرت ہوگا اور خزانہ آب کی گنجائش میں تخفیف ہوگی۔ ایسے خزانوں کی مثالیں جو اس حد تک جھاؤ سے بھر گئے کہ بیکار ہو گئے

(۲۵) خزان کی گنجائش میں اضافہ کرنے کے

طریقے — دو طریقے ہیں جن سے کہ ایسے خزان کی گنجائش بڑھائی جاسکتی ہے جو وادیوں میں تعمیر کیے گئے ہوں بشرطیکہ بن بہاؤ رقبہ کی آمدنی اضافہ کے لیے کافی ہو سکتی ہے :- (۱) یہ کہ وادی میں سلسلہ بہ سلسلہ ایک دوسرے کے اوپر خزان تعمیر کیے جائیں (۲) یا یہ کہ وادی کے زیرین حصہ میں اونچا کٹا بنایا جائے۔ بلند کٹا شغف کی خاطر مضبوط چٹانی بنیاد پر چٹانی میں بنانا پڑتا ہے مگر چٹان ہمیشہ دستیاب نہیں ہوتی اس واسطے آخر الذکر طریقہ میں ہمیشہ غلامن نہیں ہوتا کہ نہایت وسیع خزانہ تیار کیا جائے درحالیکہ وادی کی بناوٹ موزوں ہو۔

(۲۶) بند کی تعمیر کے لیے بہترین مقام — اگر

بہم رسانی پھیل یا قدرتی خزانہ سے لی جانے والی ہے تو بڑا ذخیرہ یوں حاصل ہو سکتا ہے کہ بہاؤ کی چوٹی پر جو موجود ہے اور پھیل کے پانی کو روکے رہتی ہے چھوٹا کٹا بنادیا جائے۔ لیکن اگر مصنوعی ذخیرہ تالاب بنانا ہو تو نہایت احتیاط سے تحقیقات کرنی ہوگی کہ بند کے لیے بہترین مقام نامزد کیا جائے کیونکہ آئندہ زمانہ میں اس کی کامیابی کا انحصار عمدہ انتخاب پر ہوگا۔ تنگ گھاٹی جس کے مقابل پھیلی ہوئی ہموار وادی ہو منتخب کی جائے بشرطیکہ بند کے لیے ہمدست ہو سکے۔ کوئی ایسا مقام جو دو یا متعدد نالوں کے اتصال کے بالکل نیچے ہو اکثر موزوں مقام ثابت ہوگا۔ عام طور پر بہترین مقامات وہ ہونگے جہاں زیادہ سے زیادہ پانی نہایت اچھے اور نہایت چھوٹے کنوئیں یا پشتوں کے ذریعہ سے جمع کیا جاسکتا ہے۔ بند کے آگے کا غرقاب رقبہ آب ناگزیر ہو اور درزوں اور خللوں سے بری ہو ورنہ پانی بند کے نیچے سے یا اس کے پہلو کے سروں سے نکل جائیگا۔

(۲۷) بند کی وضعیں جو عام طور پر مستعمل ہیں۔

پن خزانہ بنانے میں دو وضع کے بند عام طور پر استعمال کیے جاتے ہیں یعنی مٹی کے کٹے جن میں دروند دیوار چٹائی، کنکریٹ یا کمہاری مٹی کی ہوتی ہے، اور چٹائی کے بند۔ پہلی وضع عام طور پر متوسط بلندی کے کٹوں کے لیے استعمال ہوتی ہے جہاں بنیاد کے لیے عمدہ چٹان بہت دست نہیں ہوتی۔ اور دوسری وضع اُن بندوں کے لیے ہے جو عمدہ چٹان پر بنائے جائیں جھوٹا جب کہ بلندی کافی ہو۔

ایسی جگہوں میں جہاں تعمیر کے معمولی طریقے نہایت درجہ گراں یا ناممکن العمل ہوں وہاں بعض اوقات امریکہ میں بھاری دھار کی طاقت یا دباؤ کے تحت پانی کی رُو کی طاقت مٹی کے کیلے بکفایت بنانے میں اختیار کی ہے۔ اس دھار سے طبق کے اجزاء جو بستہ نہ ہوں مثلاً مٹی، ریت، بجری، اور چھوٹے گتہ مسار کیے جاتے ہیں اور مسار کردہ اجزاء مٹیوں، چوبی کٹھروں یا نلوں کے ذریعہ سے وادی کے نشیبی حصہ میں بند بنانے کی خاطر منتقل کیے جاتے ہیں۔

فولادی بند جو رابطہ مثلثی چو کٹوں سے بنائے جاتے ہیں جو آٹھ فٹ کے فصل پر کنکریٹ کی بنیادوں پر نصب کیے جاتے ہیں اور جن پر پانی کی جانب فولاد کی چادریں منڈھ دی جاتی ہیں۔ حال ہی میں امریکہ میں تعمیر ہوئے ہیں تاکہ ۵۰ تا ۶۰ فٹ عمق کے پانی کی بستی کریں۔ ان فولادی بندوں کی ساخت مثلثی ہوتی ہے اور چڑھاؤ سمت کا رخ اس قدر ہلکے ڈھلکا ہوتا ہے کہ پانی کا دباؤ اپنے وزن سے استحکام میں اضافہ کرتا ہے۔ سکونی دباؤ کا انتصابی جزو ترکیبی اس نوعیت کے بندوں کو بنیادوں پر زیادہ مستحکم کر دیتا ہے، برخلاف اس کے معمولی وضع کے چٹائی یا کنکریٹ کے جاذبہ بندوں میں جن میں دباؤ چڑھاؤ سمت پر خصوصیت سے اُٹتی ہوتا ہے اور بند کو الٹانے کی ماحیت رکھتا ہے اس لیے

بند کافی ضخیم بنانا پڑتا ہے تاکہ ممکن وزن سے مجموعی دباؤ کا مزاحم ہو سکے۔ بہت سے محکم کنکریٹ کے بند انھیں اصولوں پر وضع دیے ہوئے جیسے کہ فولادی بند دس بارہ سال کے اندر امریکہ میں بھی تعمیر کیے گئے ہیں جن کی بلندی ۱۰ سے ۸۰ فٹ تک ہے اور طول ۶۰ فٹ سے ۱۲۰۰ فٹ تک۔ اس وضع کے بند بالتفصیل شاٹیلر کی کتاب میں جس کا حوالہ دفعہ ۲۸ میں دیا گیا ہے بیان کیے گئے ہیں و نیز ۱۲ مئی ۱۸۹۸ء اور ۱۵ اگست ۱۹۰۱ء کے "انجینئرنگ نیوز" میں بھی۔

(۲۸) بندوں کی تعمیر کے مضمون پر محقق کتابیں

بندوں کی تعمیر اہم کاموں میں سے ایک کام ہے جو انجینئر آبرسانی کو انجام دینا پڑتا ہے۔ اس کا تذکرہ اس کتاب میں کیا جاتا اگر رسالہ آبپاشی میں اس کی تفصیل بیان نہ کی گئی ہوتی۔ اس مضمون پر مزید مواد کی خاطر طالب علموں کو چاہیے کہ اس رسالہ کا مطالعہ کریں۔ مندرجہ ذیل محقق کتابیں اور مضامین مفید پائے جائیں گے۔

(۱) "ریزروائرز فار ایریگیشن۔ واٹر پاور اینڈ ڈامسٹیک واٹر سپلائی"

مصنفہ ہے۔ ڈی۔ شاٹیلر

"Reservoirs for Irrigation, Water Power, and Domestic Water-supply" by J. D. Schuyler.

(۲) "انڈین اسٹوریج ریزروائرز" مصنفہ اسٹریج

"Indian Storage Reservoirs" by Strange.

(۳) "پروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سیول انجینئرز" جلد نمبر ۱۱۵

۱۵۸ و ۱۲۶

"Proceedings of the Institution on Civil Engineers,"
Volumes CXV, CXXVI, and CLVIII

(۲۴) "The Water-supply of the City of New York," by E. Wegmann.

(۲۵) "The Design and Construction of Dams." E. Wegmann.

ہندوستان میں تین عمدہ نمونے آبکار خانوں کے بندوں کے نظر آتے ہیں یعنی بھٹی کے قریب مانسا میں اور مالک میٹو وسط میں جلیپور اور ناگپور میں۔ پہلے دو چنائی کے بند ہیں اور تیسرا مٹی کا کٹا ہے۔ مانسا بند کا بیان بروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سیول انجینیرز کی جلد نمبر ۱۱ میں پایا جائیگا۔

(۲۹) بندوں سے متعلق جو کام لازمی ہیں۔

علاوہ خاص بند کی تعمیر کے مندرجہ ذیل کام اس کے سلسلہ میں انجام دینے پڑتے ہیں :-

- (۱) نکاس چادر یا نکاس نالا جس کے ذریعہ سے خزانہ بریز رہا جانے کے بعد سیلاب مضرت پہنچانے کے بغیر نکل جے۔
- (۲) ٹرننگ پکیا یا سیفٹ جس کے ذریعہ سے پانی خزانہ سے برگرد ہو سکے۔
- (۳) کواڑی مینارہ جس سے پانی کا داخلہ برآمدگی میں نظم دیا جاتا ہے۔
- (۴) آب گزر جو خزانہ سے اُس قصبہ تک تعمیر کی جاتی ہے جس کی بہم رسانی مقصود ہو۔

پہلے جزو کا تفصیلی بیان رسالہ آبپاشی میں بندوں کے ضمن میں کیا گیا ہے۔ باقی ماندہ تین کا بیان دفعات ذیل میں کیا جائیگا اس لیے کہ ان کی وضع آبکار خانوں کے بندوں کی حد تک ایسی نہیں ہوتی جیسی کہ آبپاشی کی تنظیموں کے متناظر کاموں میں ہو کرتی ہے۔

(۳۰) مٹی کے کٹوں کے برآمدگی اور کواڑی مینارے۔

چند سال قبل یہ رواج تھا کہ خزانہ سے پانی کی برآمداتوں یا پمپوں کے ذریعہ سے کی جاتی تھی جو کنٹے کے عمیق ترین حصہ کے درمیان یا تلے سے نکالی جاتی تھیں۔ کئی جگہ انگلستان اور امریکہ میں یہ ترکیب برآمد پمپوں اور نلموں کے ایسی جگہوں پر ٹوٹنے سے نہایت ناکام ثابت ہوئی جہاں وہ درونہ خندقوں پر سے گزرے تھے۔ کنٹے کا غیر مساوی ٹھکن اور مختلف دباؤ جو کنٹے کی مختلف بلندی (کنٹے کے وسط سے سطحی کے دامن تک) کی وجہ سے پیدا ہوا تھا ناکامی کے وجہ تھے۔

موجودہ طریقہ عمل یہ ہے کہ حتی المقدور برآمد راہوں کو کنٹے سے جدا رکھا جائے اور ایک دوسرے سے آزاد رکھا جائے۔ کل مٹی کا کام تکمیل کے بعد کچھ عرصہ تک بیٹھتا رہتا ہے اور سخت ترین اجزاء والا شاید سخت چٹان کے بھاری وزن کے تحت کچھ حد تک پکپکتے ہیں۔ اس لیے برآمد راہ اس طرح وضع کی جائے کہ کٹا بیٹھے اور جس زمین پر کہ واقع ہے اس کو پکپکائے مگر برآمد راہ یا اس کے متعلق کاموں کو ضرر نہ پہنچائے اور اندرونی ٹرخ پر اس طرح ترتیب دی جائے کہ اگر اس سے کوئی بھر بھی ہو تو کنٹے کو نقصان نہ پہنچے اور بہ سہولت تمام درست کر دی جائے۔ ان شرائط کو پورا کرنے کی خاطر انگلستان میں حال میں تعمیر کردہ خزانوں میں سرنگ دار برآمدیں اختیار کی گئی ہیں۔ یہ برآمدیں باقاعدہ تراشی ہوئی سرنگوں میں رکھی گئی ہیں جن کی استرکاری چٹانی کنکریٹ یا لوہے سے کی گئی ہے اور خلیائی کنٹے کے اوپر سے گھما کر اور اس سے بالکل الگ کی گئی ہے یا اگر کنٹے کے کسی حصہ کے نیچے سے گزر ہوا ہے تو بڑے عمق پر پکی چٹان کھود کر کنٹے اور اس کی درمیانی دیوار کے نیچے سے کی گئی ہے۔ اس قسم کے انتظام کی نہایت عمدہ مثال براڈ فورڈ کے آبکار خانہ کا خزانہ ہے جس کا تفصیلی بیان سر اگلن بینڈرہینی نے اپنے جیتھم لکچرز میں کیا ہے جس کا خلاصہ ضمیمہ ۱

میں درج ہے۔
ان برآمد سرنگوں میں بہاؤ عموماً کواڑی مینارہ کے ذریعہ سے منظم دیا جاتا ہے جو خزانہ میں سرنگ کے اندرونی دہانہ پر ہوتا ہے اور جس میں انصبائی نل فصب کیا جاتا ہے جس کی دو یا متعدد شاخیں مختلف ارتفاع پر ہوتی ہیں اور ان میں سے ہر ایک پر توڑ کواڑی لگی رہتی ہے۔ ان شاخوں کے ذریعہ سے ممکن ہوتا ہے کہ پانی مختلف عمق پر سطح یا سطح کے قریب سے مطابق اُس حالت اور لیول کے جو خزانہ میں پانی کی ہوتی ہے، لیا جاسکے۔ نل جو مینارہ سے نکلتا ہے عموماً ضخیم چنائی کی حامل دیوار میں سے ہو کر گزرتا ہے تاکہ یہ پانی کو سرنگ میں داخل ہونے سے روکے اور اس لیے سرنگ ہمیشہ خالی رہتی ہے کہ معائنہ آسانی کیا جاسکے۔

بند کی تعمیر کے زمانہ میں برآمد سرنگ سے بڑا فائدہ یہ ہوتا ہے کہ اس میں سے نالہ کا عطف کیا جاسکتا ہے اور یوں بعض مواقع میں نالی کھودنے کی ضرورت نہیں ہوتی اگر سیلاب کے عطف کے لیے مستقل انتظام کرنا مقصود نہیں ہے۔

پست کٹے کی صورت میں اگر برآمد ٹیلیا کا گزر کٹے کے درمیان سے ضروری ہے اور کسی ایک پہلو سے بچا کر نکال لے جانا ممکن نہیں ہے اور سرنگ کی لاگت کی برداشت ہو نہیں سکتی تو ٹیلیا سطح کے بالکل نیچے زمین کاٹ کر بنائی جائے بشرطیکہ زمین سخت ہو مگر ایسی صورت کے اختیار کرنے میں اس امر کا لحاظ لازمی ہے کہ ٹیلیا سطح زمین کے کچھ نیچے تعمیر کی جائے اس کی بنیادیں سخت زمین پر ہوں اور اس کی عمودی تراش اس قدر کافی مضبوط ہو کہ وہ کل دباؤ کو جو عائد ہو سہار سکے۔

(۳۱) مٹی کے بندوں کی برآمد سیفینیں

اُتھلے خزانوں میں جن کا عمق ۲۵ تا ۲۰ فٹ سے زیادہ نہ ہو وہاں بجائے سرنگ کے سیفین اختیار کی جائے جس کے ذریعہ سے پانی کٹے سے

اوپر سے لیا جائے یا پہلوؤں کے سروں سے۔ سیفین کٹے کی سطح کے چند فٹ نیچے سے نکالی جاسکتی ہے یا یہ مثل معمولی نل کے کٹے کے نیچلے سرے کے متوازی اور پہلو کے بازو سے سخت زمین پر ڈالی جاسکتی ہے۔ اس کے اندرونی اور بیرونی رخ کے سروں پر تو م کواڑیاں ہونی چاہئیں اور بیرونی بازو کی کواڑی اُس کمترین سطح سے چند فٹ نیچے ہو جہاں سے پانی لینا مقصود ہے۔ مناسب وضع کی کواڑیاں چوٹی پر نصب کی جائیں تاکہ ہوا کھینچی جاسکے اور سیفین کو پانی سے بھرا جاسکے۔ اس نوعیت کی برآمد راہیں نہایت کامیابی کے ساتھ ممالک متوسط میں ضلع ناگیور اور انگلستان میں بولٹن کے آبکار خانوں کے خزانوں میں استعمال کی گئی ہیں۔

(۳۲) چٹائی کے بندوں کی برآمدگیاں

اور کواڑی مینارے — چٹائی کے بندوں کی صورت

میں جن کی بنیادیں چٹانوں پر ہوں تو حالات کچھ بدل جاتے ہیں اور ان صورتوں میں جائز ہوگا کہ کواڑی مینارہ بند سے قریب یا اس سے بڑھ کر تعمیر کیا جائے۔ مگر چٹائی کے بندوں کی صورت میں بھی بعض انجینیر ترجیح دیتے ہیں کہ درآما اور برآمد کی پلیمیا ایک کنارے پر کٹے سے بالکل جدا تعمیر کی جائے تاکہ کمزوری کا کوئی خدشہ پیدا نہ ہو۔ جہاں کہ برآمدگوری، بند کے درمیان سے نکلتی جاتی ہے وہاں کواڑی مینارہ جس کے ذریعہ سے بہاؤ ترتیب دیا جاتا ہے عموماً اندرونی رخ پر بند سے ذرا سا آگے بڑھا کر تعمیر کیا جاتا ہے۔ ملاحظہ ہو شکل ۱۷، جس میں ٹائی ٹم (Tytam) کے کنکریٹ کے بند کی تراش مختلف سطحوں کی برآمدگیوں اور کواڑی کنوؤں پر لی گئی ہے۔ یہاں پانی کٹے کے درمیان سے اپنی نل کے ذریعہ

سے لایا گیا ہے جو کٹے کے نیچے پُلیا میں محصور ہے۔

(۳۳) آب گزر جو کھلے یا پائے نالے کی شکل میں

ہوں یا داب نل۔۔۔ پانی حزانوں سے قصبوں تک یا تو کھلے یا پائے نالوں
میں محض بذریعہ نقلی جہاؤ لایا جاتا ہے، یا نلوں کے ذریعہ سے جو زیر داب ہوں

یا کچھ حد تک تو ایک طریقہ سے اور کچھ دوسرے سے۔
پانی کے نقل مقام کرنے کے ذریعوں میں سے کسی ایک کا
انتخاب اُس زمین کی نوعیت پر منحصر ہوگا جس پر سے گزر رہا ہو۔ مگر ایک
عام قاعدہ ہے جس کو انتخاب کرتے وقت مدنظر رکھنا چاہیے اور وہ یہ ہے
کہ نقلی بہاؤ کی نالی یا نہر میں کم ڈھال فی میل درکار ہوتا ہے بہ نسبت نلوں
کے جو زیر دباؤ ہوں۔ طویل آب گزروں میں جہاں آبی ارتفاع محدود ہے
وہاں بڑی اہمیت پیدا ہو جاتی ہے، یا بالفاظ دیگر جہاں پانی اونچے سے
اونچے مقام پر منبع کی سطح کے نیچے پہنچانا ہو۔ عموماً آب گزر کی خطیاتی اُس
بہاؤ کی کے خطوط ہم ارتفاع پر ہوتی ہے جس میں سے کہ اس کا گزر ہوا ہے۔
مگر بہ نظر کفایت شعاری بعض مقامات پر ضروری ہوتا ہے کہ دائروں میں پل
بنائے جائیں یا نل ڈالے جائیں یا بہاؤ کی شاخوں میں ستریں لگائی
جائیں بھائے اس کے کہ پھیر کا راستہ اختیار کیا جائے۔

اگر آب گزر نہر کی شکل اختیار کرنے والا ہے تو یہ امر غور کا محتاج
رہتا ہے کہ آیا یہ ڈھکی ہو یا کھلی رہے۔ ڈھکی نہر میں پانی محفوظ رہتا ہے اور
پالے اور گرد سے بچا رہتا ہے۔ مگر برخلاف اس کے اس کا معائنہ اور مرمت
دقت طلب ہوتی ہے اور اس کی لاگت بھی بہت زیادہ۔ کھلی نہر میں
پانی روشنی اور ہوا کھاتا رہتا ہے جس کو بعض اصحاب مفید تصور کرتے ہیں
مگر برخلاف اس کے پانی کے غلیظ ہونے کا امکان رہتا ہے اور اگر رفتار
سست ہو تو نہات کی بالیدگی بہاؤ میں حائل ہوتی ہے۔ اگر نہر کو موسیم بارش
میں راستہ کا سطحی پانی جمع کرنا ہے تو اس کو کھلا رکھنا ضروری ہوگا کہ اس حالت
میں بھی اسے ڈھکا جاسکتا ہے اگر دیگر وجوہ کی بناء پر ڈھکنا مناسب تصور
کیا جائے۔ سطحی آبگیر موریوں کچھ کچھ فاصلہ سے اس میں ملتی جاتی ہیں۔

(۳۳) نہروں اور نلوں کا ڈھال — ڈھال

ایسا ہو کہ جب نہر بھری چلے تو رفتار بہاؤ ایسی ہو کہ اُن اجزاء کو ضرور نہ پہنچے جن سے

کہ وہ تعمیر کی گئی ہے۔ اور اگر سطح زمین کا ڈھال بہت زیادہ ہے تو نہریانے کی سطح زیرین میں آبشار دیے جائیں یا جہاں بہت زیادہ ڈھال ہو وہاں نل استعمال کیے جائیں۔

اگر ڈھال شروع سے آخر تک نالی یا نہر کے لیے نہایت زیادہ ہو تو نل کا سلسلہ استعمال کیا جائے اور اگر ڈھال معمولی قسم کے نلوں کے لیے بھی بہت زیادہ ثابت ہو تو آبی ارتفاع توازن خزانوں کے ذریعہ سے رائل کیا جائے جو موزوں مقامات پر کچھ کچھ فاصلہ پر تعمیر کیے جائیں۔ (ملاحظہ ہوں دفعات ۴۲ و ۴۳)۔

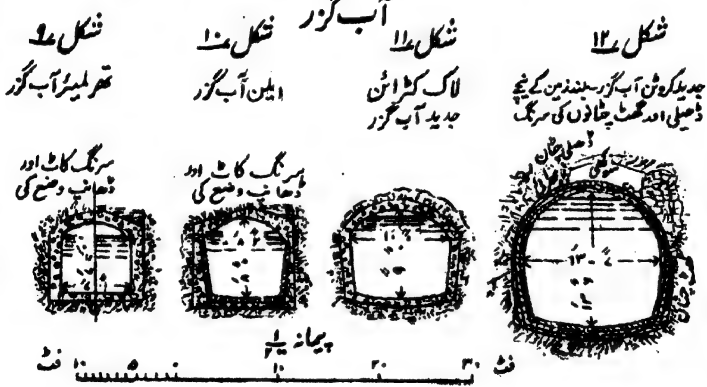
(۳۵) آب گزر کی جسامت — آب گزروں کی

جسامت قرار دینے کے قبل انتہائی روزانہ صرف مقرر کر لینا چاہیے جیسا کہ ساتوں باب میں بتایا گیا ہے اور اس مقدار میں آئندہ آبادی کی ترقی کا لحاظ کرتے مناسب اضافہ کر کے یہ تصور کیا جائے کہ روزانہ مقدار بہاؤ مساوی اور مسلسل روانی سے ۲۴ گھنٹوں میں جا پہنچے۔ دن کے مختلف گھنٹوں کا کم و زیادہ صرفہ ترمیم کی خاطر مسدودی، اور انسی نوع کے واقعات کی تکمیل کے متعلق ضروری انتظامات عام طور پر آب انبارہ سے جو شہر میں یا شہر کے قرب و جوار میں ہوتا ہے اور صدر نلوں کی زیادہ جسامت سے جو اس آب انبارہ اور نظام تقسیم کے درمیان ہوتا ہے پورے ہوتے ہیں۔ آب گزر کے اختتام پر آب انبارہ رکھا نہ جائے تو لازم ہوگا کہ پورے طول میں اس کی جسامت اس قدر بڑی رکھی جائے کہ ۲۴ گھنٹوں میں زیادہ سے زیادہ صرفہ کی جو شرح ہو اس کے لیے کافی ہو اور یہ شرح اوسط شرح کی تین گنی ہوتی ہے۔ جو بظاہر کثیر لاگت عاید کریگی۔

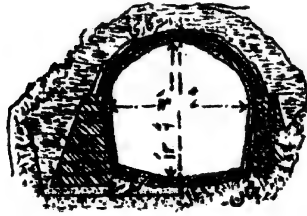
مختلف وضعوں اور جسامتوں کے آب گزروں اور نلوں کے خروج حاصل کرنے کے طریقہ کا حساب اس کتاب میں نہیں بتایا گیا ہے کیونکہ یہ مضمون اقوائیات کا ایک جزو ہے جو طالب علم ریاضیات میں پڑھینگے۔

(۳۶) **تعمیر کا مال مصالح** — آب گزر کی تعمیر میں جو مال مصالح استعمال ہوگا اس کا انحصار زیادہ تر اُس خطہ ملک کی حالت پر ہوگا جس میں سے کہ یہ گزری ہے۔ یہ پتھر، اینٹ یا کنکریٹ کی چٹائی میں تعمیر کی جاسکتی ہے جس کے اندرونی رُخ پر سیمنٹ کی استرکاری کی جاتی ہے، یا آہنی نلوں میں ہو سکتی ہے خواہ نل ڈھلے لوہے کے ہوں یا پٹوال لوہے کے نل اگر استعمال کیے جائیں تو یہ سوال کہ آیا ڈھلے لوہے کے ہوں یا نرم فولاد کے اس کا تصفیہ اُن امور کے مد نظر ہونا چاہیے جو چوتھے باب کی دفعہ ۱۱ میں درج ہیں۔

(۳۷) **آب گزروں کی تلاش** — عموماً نہروں یا آب گزروں کی وضع سترنگ میں ہوں یا سطح زمین پر ہوں یا کاٹ کر ڈھانچے گئے ہوں، ایک ہی ہوا کرتی ہے۔ کاٹ کر ڈھانچنے سے مراد اُس تعمیر سے ہے کہ زمین کھود کر تعمیر کی جائے اور ڈھانچنے کے بعد سٹی سے ڈھک دیا جائے۔ اشکال ۱۲ تا ۱۴ ملاحظہ ہوں جن میں

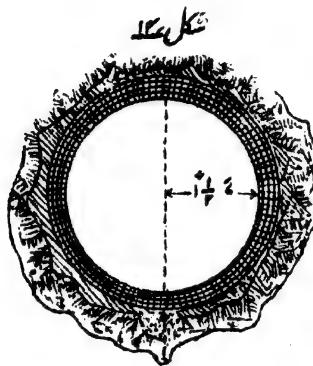


شکل ۱۲ کاٹ لہہ ڈھانچ کر دین آب گزر



تراشیں دکھائی گئی ہیں جو عموماً سڑکوں اور کاٹ کر ڈھانپنے میں آب گزروں کے لیے اختیار کی جاتی ہیں۔

ڈھانپے ہوئے حصے جو زمین سے زیادہ عمیق نہ ہوں یا سڑکوں یا سڑکوں کے کنارے پر ہوں، جہاں کہ پانی کسی حد تک دباؤ میں رہتا ہے وہاں گول تراش جیسی کہ شکل ۱۳ میں دکھائی ہے دی جائے جو اندرونی پھاڑ دباؤ کی مزاحمت کے لیے نہایت موزوں ہے۔



(۳۸) آب گزروں کی راہ میں نالوں اور سٹرکوں

چمک — آب گزر کی راہ کے نالوں اور سٹرکوں کے اوپر کے پل اسی طرح نمونہ کے ہوتے ہیں جو ایسے موقعوں پر نہروں پر بنائے جاتے ہیں۔ ایسے مواقع میں موری عموماً چٹائی یا لوہے کی بنائی جاتی ہے۔ بعض اوقات پلوں کو لوہے کی نلیاں جو چٹائی کے ٹکڑوں پر رکھی رہیں استعمال کی جاتی ہیں اور نلیوں کا قطر اس طرح مقرر کیا جاتا ہے کہ وہ ہمیشہ بھری چلیں۔

چونکہ یہ گزریں بعینہ ایسی ہوتی ہیں جو نہروں اور دَرج بہاؤں میں استعمال کی جاتی ہیں اس لیے اس موقع پر ان کا تفصیلی بیان ضروری نہیں ہے۔ ان کا ذکر آبپاشی کی کتاب میں کیا گیا ہے۔

(۳۹) پنختہ نہر پر سے گزرنے والے نالوں کے گدلے

سیلابی پانی کا انسداد — نہر پر سے گزرنے والے نالوں کا صاف پانی ہمساعات لینے کی ضرورت داعی ہوتی ہے تاکہ آمدنی میں اضافہ ہو اور ساتھ ہی ساتھ انہی نالوں کے گدلے پانی کا انسداد کرنا پڑتا ہے۔ اس کا انتظام فارقی یا پھلانگ چادروں کے ذریعہ سے کیا جاتا ہے جن کا بیان دفعہ (۲۵) میں دیا گیا ہے۔

(۴۰) رسوب گیر جو بھاری ٹھوس مادہ کو روکیں۔

رسوب گیر یا تلچھٹ حوض فضل کے ساتھ آب گزر میں بنائے جاتے ہیں خصوصاً جہاں سے نل شروع ہوتے ہیں۔ ان حوضوں کا فرش آب گزر کی تختانی سطح سے کئی فٹ نیچے ہوتا ہے تاکہ ریت یا کوئی اور بھاری ٹھوس مادہ روکے جو پانی کی رَد میں گزر سکتا ہے۔

(۴۱) نل کٹرا ہے — جب کہ پانی عمیق وادی کے

ایک سرے سے دوسرے سرے کو پہنچانا ضروری ہوتا ہے تو وادی کے درمیان لوہے کے نل معکوس سینف کی شکل میں ڈالے جاتے ہیں اور اس کا سب سے زیرین حصہ جو نالے یا ندی پر واقع ہوتا ہے اور جس پر سے پانی کو گزرنے کے لیے لوہے یا چٹائی یا پٹواں لوہے کے نل کا پل بنایا جاتا ہے۔ اگر ندی کی تہ چٹانی ہے یا ایسی سخت مٹی کی ہے جو سیلاب کے اثر سے کٹ نہیں سکتی تو نل پاٹ میں عمیق خندق کھود کر بچھائے جاتے ہیں اور خندق کنکریٹ سے بھر دی جاتی ہے۔ اول الذکر طریقہ گولاکت میں زیادہ ہوتا

ہے مگر جہاں کہیں معقول لاگت پر ہو سکتا ہے مرجع ہے کیونکہ نل جو ندی یا نالے کے اوپر سے لے جائے جاتے ہیں ان کا معائنہ اور ترمیم آسانی ہو سکتی ہے۔ نل کو خالی کرنے، صاف کرنے اور معائنہ کرنے کی خاطر ماسن روکھے اور صفائی کو اڑیاں ضرور رکھی جائیں اور گزر کے ہر پہرے پر در آمد اور برآمد حوض رکھے جائیں اور در آمد حوض میں جالیاں رکھی جائیں تاکہ نلوں میں بڑے بڑے ٹھوس مادوں کو داخل ہونے سے روکیں۔ ان حوضوں میں پانی کو بند کرنے اور خارج کرنے کا بھی بندوبست ہونا چاہیے تاکہ درستی یا آب گزر کے نیچے کے حصے کی صفائی ہو سکے۔ ایسی سیفین کے نلوں کا برآمد سرا بمقابلہ درآمد سرے کے ایسے لیول پر رکھا جاتا ہے کہ آبی ارتفاع رگڑ پر حاوی آنے کے لیے کافی ہو۔

سیفین میں وقفہ وقفہ سے ڈاٹ کو اڑیاں بٹھائی جاتی ہیں تاکہ بہاؤ کو بند کیا جاسکے اور بوقت ضرورت کوئی درمیانی حصہ علیحدہ کیا جاسکے۔ (ملاحظہ ہو دفعہ ۱۱۹)۔ بعض ایسی کو اڑیاں ہاتھ سے بند کی جاتی ہیں اور بعض نل کے ٹوٹنے پر بطور خود بند ہو جاتی ہیں اور وہ اس طرح کہ پانی کا زاید دباؤ قریب پر پڑتا ہے اور قریب ہمیشہ اُس بہاؤ کے مقابل رہتا ہے جو چھوٹے ہوئے پانی کی تیز شدہ رفتار سے پیدا ہوتا ہے۔ قریب معمولی رد کے مقابلہ میں متعادل وزن سے اپنی جگہ پر قائم رہتا ہے مگر بہاؤ کی رفتار میں معتد بہ اضافہ ہونے کی صورت میں قریب پر دھکا پڑتا ہے جو میری بازو کے ذریعہ سے کھٹکا کھولتا ہے اور یوں وزن کو چھوڑتا ہے جس سے کو اڑی بند ہو جاتی ہے۔ سیفین کو خالی کرنے یا دھونے کی خاطر ڈاٹ کو اڑی لگے نل سیفنی نلوں کے زیرین حصوں سے برآمد ہوتے ہیں اور قریب ترین نالوں میں ملا دیے جاتے ہیں۔

(۴۲) ماقوائی ڈھال — آب گزر کے پورے طول

کا اوسط ماقوائی ڈھال یعنی ذخیری خزانہ سے شہر کے آب انبارہ تک اُس خط کا

ڈھال ہے جو دو فزانوں کی سطحات آب کے ملانے سے بہت ہو تا ہے۔ ہر طرح پر کوشش کرنی چاہیے کہ آب گزر کے ڈھال اس کے مختلف حصوں میں، جہاں وہ زیرِ دباؤ نہیں ہے، جہاں تک ممکن ہو اس ڈھال کے منطبق ہوں۔ زیرِ دباؤ تل سیفینوں کی صورت میں ان کے دونوں سرے اس ڈھال پر ہوں اور ان نلوں کا ناپ جو شکل سیفین ہوں اس طرح حساب سے نکالا جائے کہ اس حاصل کردہ ڈھال پر مطلوبہ فروج دستیاب ہو سکے۔ خاص یا بے موقع مقامات پر تعمیر کے وقت اگر کفایت یا سہولت کے منظر یہ لازمی پایا جائے کہ بعض حصوں میں ماقوائی ڈھال کو بھاری یا ہلکا کیا جائے تو ضروری ترمیمات باسانی یوں کی جاسکتی ہیں کہ آب گزر کا ناپ مطلوبہ بہاؤ کے لیے تبدیل کردہ ڈھالوں کے مطابق بدل دیا جائے اور متصلہ حصوں کا ماقوائی ڈھال اس قدر طول تک تسلیم کیا جائے کہ پورے طول کا اوسط ماقوائی ڈھال حاصل ہو جائے۔ شکل ۱۵۱ میں آبکار خانہ مینچسٹر کے تھریمر (Thirlmere) آب گزر کی طوئی تراش دی ہے۔ یہ ۹۶ میل طویل ہے جس کے ۳۰ میل کنکریٹ کی ڈھکی موری اور ۱۴ میل سرنگوں کی صورت میں ہیں۔ یا بالفاظِ دیگر جملہ ۱۰۵ میل ۲۰ انچ فی میل ماقوائی ڈھال کے مطابق بنائے گئے ہیں۔ اور باقی ماندہ ۴۵ میل معکوس سیفینوں میں ہیں جولون (Lune) رٹبل (Ribble) اور بہت سی دوسری چھوٹی ندیوں کی وادیوں میں سے گزرے ہیں تھریمر سے ۸۳ میل تک کی لمبائی کا خطیاد جس میں سیفین، سرنگیں اور ڈھکی موری شامل ہیں ۲۰ انچ فی میل کے یکساں ماقوائی ڈھال پر ہوا ہے۔ مینچسٹر کے قریب کے آخری ۱۳ میل شکل سیفین ہیں جن کا ڈھال ۳۵ انچ فی میل ہے۔ اس بھاری ڈھال کی وجہ سے اس طول طویل سیفین میں ڈھالو پے کے نل بجائے ۴۰ انچ کے ۳۶ انچ کے استعمال کیے جاسکے۔ دوسری سیفینوں کا قطر ۴۰ انچ ہے۔

(۴۳) دباؤ توڑیا تو ازنی خزانے ————— سلسل اور

طویل سینفٹوں میں نلوں کے نشیبی حصوں پر سکونی دباؤ بے حد ہو جاتا ہے اگر اس کو وقفوں سے توڑنا جائے۔ خروج برائڈاے بغیر دباؤ کا توڑنا ممکن ہے جہاں سینفٹی نل اوسط ماقواتی ڈھال کے برابر پہنچتا ہے وہاں کھلے دباؤ توڑیا تو ازنی خزانے بنا دیے جائیں۔

× (۴۴) آب گزروں کی تعمیر کے متعلق زیادہ تفصیلی مواد حاصل کرنے کے لیے طالب علم کو چاہیے کہ مندرجہ ذیل مطبوعات کا مطالعہ کرے:-
(۱) ”دی ٹھریمر ورکس فار دی واٹر سپلائی آف مینچسٹر“ از جی۔ ایچ۔ پیل۔ پروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سیول انجینیرز جلد ۱۲۶۔

“The Thirlmere Works for the Water supply of Manchester,” by G. H. Hill, Proc. Inst. C. E. Vol. CXXVI.

(۲) ”دی ورننی ورکس فار دی واٹر سپلائی آف لیورپول“ از سی۔ ای۔ ڈیکن۔ پروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سیول انجینیرز جلد ۱۲۶۔

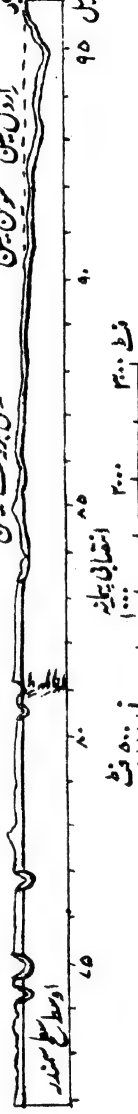
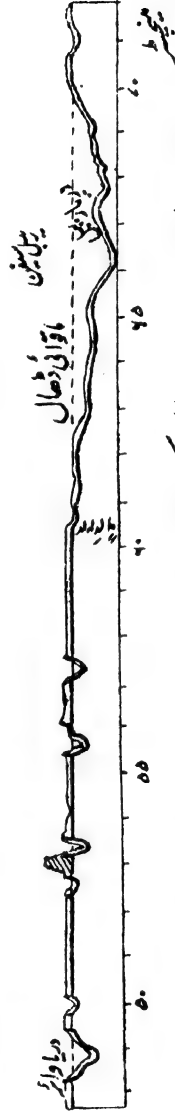
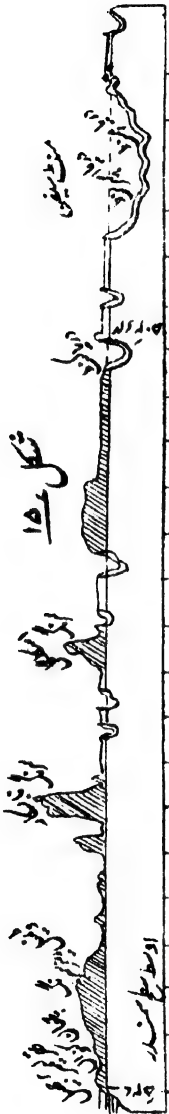
“The Vyrnwy Works for the Water-supply of Liverpool,” by C. E. Deacon, Proc. Inst. C. E., Vol. CXXVI.

(۳) ”دی واٹر سپلائی آف دی سٹی آف نیویارک“ مصنفہ۔ ای۔ وگمن۔

“The Water-supply of the City of New York,” by E. Wegmann.

(۴) ”دی کنسٹرکشن آف دی ایلن اکوئڈکٹ“ از۔ ایچ۔ لپورٹھ۔ پروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سیول انجینیرز جلد ۱۲۰۔

“The Construction of the Elan Aqueduct,” by H. Lapworth, Proc. Inst. C. E. Vol. CXL.



فٹ ۵۰۰ ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ ۳۰۰۰ ۴۰۰۰ ۵۰۰۰ ۶۰۰۰ ۷۰۰۰ ۸۰۰۰ ۹۰۰۰ ۱۰۰۰۰

۹۵ میل

چوتھا باب

انتظامات پمپ کشی اور چڑھاؤ صدر نل

× (۴۵) مختلف حالات جن میں پمپ کشی کی کلیں

پانی اُبھانے کے لیے استعمال کی جاتی ہیں۔
پمپ کشی کے انجن استعمال کیے جاتے ہیں کہ شہر کے تقسیمی نظام میں پانی ندی، کنوئیں، قدرتی تالاب یا ذخیرہ خزانہ آب سے اُبھا کر یا تو بالراست تقسیمی نلوں کے نظام میں پہنچائیں یا شہر کے ایک یا زیادہ آب انباروں کو بھریں جن سے تقسیمی نلوں کا نظام ملا رہتا ہے۔ کنوئیں سے رسد کی صورت میں انجن بالراست کنوئوں سے ایک گاؤم کینل کے ذریعہ پانی مائل کرتے ہیں جیسا کہ ضمیمہ (ب) میں آبکار خانہ امرتسر کے ضمن میں بتایا ہے۔ پمپ کشی کے اسٹیشن کے مبتدا ایک دوسرے کے بہت مشابہ ہوتے ہیں۔ عموماً وہ درآمدی، پمپجٹ حوض، قطاروں اور آب مصلیٰ کے خزانہ پر مشتمل ہوتے ہیں۔ جب کہ رسد ندی سے ہو تو پانی طغیانی کے زمانہ میں گھلا ہوتا ہے اور بہاؤ کا علق بہت زیادہ بڑھتا اور گھٹا رہتا ہے تو ایسی صورت میں پمپ کشی دو مدارج میں کی جاتی ہے یعنی (۱) ندی سے کاروائے تخلیص تک جو ٹیمر کے قریب واقع ہوتے ہیں اور (۲) انرا ذکر کے آب مصلیٰ کے خزانہ سے شہر تک۔ (ملاحظہ ہو پلیٹ ۲)۔

× (۴۶) رسد جو ذریعہ پمپ کشی تالابوں

خزانوں اور ندیوں سے کی جاتی ہے۔ — تالابوں اور خزانوں سے بہم رسانی کے لیے پمپ کشی کے انتظامات، ندی سے بہم رسانی کے انتظامات کے بہت زیادہ مشابہ ہیں اور عموماً زیادہ آسان ہوتے ہیں اس لیے اس کتاب میں بیان نہ کیے جائیں گے۔ مندرجہ ذیل دفعات ایسی پمپ کشی کی تنظیموں کے متعلق ہیں جن کی بہم رسانی بڑی ندیوں سے ہوتی ہے مثلاً دہلی، آگرہ، لکھنؤ، کانپور، الہ آباد اور شمالی ہند کے دوسرے بڑے نہر۔ کارہائے تخلیص جو آب مصفیٰ کے پمپ کشی کے اسٹیشن پر ہوتے ہیں اور عموماً تالابوں، مقلطارہ حوضوں اور آب مصفیٰ کے خزانہ پر مشتمل ہوتے ہیں چھپے باب میں جو تخلیص آب کے متعلق ہے بیان کیے گئے ہیں۔ انتظامات پمپ کشی کا باقی ماندہ جزو اس باب میں بیان کیا جائیگا۔ سختی سے نقشہ میں ان کاموں کے اضافی محل بتائے ہیں۔

(۴۷) درآمد کا محل اور پمپ کشی کا مقام —
ندی سے درآمد کے محل اور پمپ کشی کے مقام کا انتخاب مندرجہ ذیل لحاظ کی روش سے کیا جاتا ہے :-

(۱) یہ کہ مقام، شہر کی چڑھاؤ سمت ہو، اور جہاں تک ممکن ہو شہر اور اس کے گرد و نواح کی کثافت کے ذرائع کے اوپر ہو۔

(۲) یہ کہ مقام، انتہائی سطح طغیانی کے اوپر ہو اور اس قدر وسیع ہو کہ بہ سہولت آلات پمپ کشی اور اس کی متعلقہ عمارات کو جگہ دے سکے۔

(۳) یہ کہ مقام، ندی پر ایسے موقع سے ہو جہاں سے موسم گرما کا بہاؤ مستقل طور پر گزرے اور اس کے مقابل کٹارے سے بہ نکلنے کا اندیشہ نہ ہو یا چھ ہی ماہ

یہ مقام مستقل بلند کنارے پر ہو جس کے بصورت طغیانی نہ جانے کا امکان نہ ہو۔

پہلے دونوں نکات کا تشفی بخش تعین امتیاط اور سمجھ سے موقع کے معائنہ اور انتہائی ارتفاع طغیانی کے علامات کے دیکھنے سے کیا جاسکتا ہے۔ تیسرے نکتہ کے تصفیہ کے لیے شہر کے چند میل اوپر کی جانب کے ندی کے حصہ کی تفصیلی پیمائش لازمی ہوگی مگر ترغیبی کاموں پر بلاکثیر رقم صرف کیے انجینئر آبرسانی کے لیے ممکن نہ ہوگا کہ معمولی بہاؤ کو ہمیشہ اس کنارہ پر رکھ سکے جہاں کہ موقع کا انتخاب کیا ہے۔ شمالی ہند کی بڑی ریتیلی ندیوں کا بعض اوقات میلان ہوتا ہے کہ وہ معمولی بہاؤ کا رخ بدل دیتی ہیں اور ان سالوں میں جب کہ بہاؤ درآمد کے مقامات سے ہٹ جاتا ہے تو نہر کاٹنی پڑتی ہے اور ہنگامی مینڈوں کے ذریعہ سے کوشش کی جاتی ہے کہ بہاؤ کا رخ اُس طرف موڑا جائے جہاں کہ وہ درآمد ہوتا ہے۔ اگر ترغیبی کام کامیاب ثابت نہ ہوں تو نہر کو اُس وقت تک چالو رکھنا پڑتا ہے جب تک کہ ندی میں طغیانی نہ ہو۔ درآمد کے مقام کی حفاظت کھرابندی، آڑے کنوئیں یا اور کسی ذرائع سے کی جائے تاکہ بوقت طغیانی ندی کے کٹاؤ کے عمل سے بچا رہے۔

× (۴۸) درآمد — پلیٹ ۳ میں درآمد کی مثیلی وضع

بتائی ہے۔ اس کو کنارے کے خوب اندر ہونا چاہیے تاکہ حتی المقدور ندی کے بہاؤ کا مغل اور پاٹ کی کاٹ کا باعث نہ ہو۔ ریتیلی زمین میں دیواریں کوٹھیل پر تعمیر کی جائیں تاکہ ممکنہ کٹاؤ سے بچی رہیں۔ درآمد کی دو کوششیں ہوتی ہیں: پہلی کے کمپنل کے لیے ایک۔ ہر کوشش کے آگے کے رخ کی دیوار میں تختیں کٹی ہوئی ہوتی ہیں جن میں کلڑی کی کڑیاں چارہ پنج موٹی افقی وضع میں بٹھائی جاتی ہیں تاکہ سطح کا نسبتاً صاف پانی داخل ہونے دیں اور پچھن اور پلے کو روکیں۔ جب کہ ندی طغیانی میں ہو اور پانی بہت گدلا ہو جائے تو

خزانوں اور ندیوں سے کی جاتی ہے۔ تالابوں اور خزانوں سے بہم رسانی کے لیے پمپ کشی کے انتظامات، ندی سے بہم رسانی کے انتظامات کے بہت زیادہ مشابہ ہیں اور عموماً زیادہ آسان ہوتے ہیں اس لیے اس کتاب میں بیان نہ کیے جائیں گے۔ مندرجہ ذیل دفعات ایسی پمپ کشی کی تنظیموں کے متعلق ہیں جن کی بہم رسانی بڑی ندیوں سے ہوتی ہے مثلاً دہلی، آگرہ، لکھنؤ، کانپور، الہ آباد اور شمالی ہند کے دوسرے بڑے شہر۔ کارہائے تخلیص جو آب مصفیٰ کے پمپ کشی کے اسٹیشن پر ہوتے ہیں اور عموماً تلمچھٹ، حوضوں، مقطارہ حوضوں اور آب مصفیٰ کے خزانہ پر مشتمل ہوتے ہیں چھٹے باب میں جو تخلیص آب کے متعلق ہے بیان کیے گئے ہیں۔ انتظامات پمپ کشی کا باقی ماندہ جزو اس باب میں بیان کیا جائیگا۔ سختی سے نقشہ میں ان کاموں کے اضافی محل بتائے ہیں۔

(۴۷) درآمد کا محل اور پمپ کشی کا مقام

ندی سے درآمد کے محل اور پمپ کشی کے مقام کا انتخاب مندرجہ ذیل لحاظ کی روش سے کیا جاتا ہے :-

(۱) یہ کہ مقام، شہر کی چڑھاؤ سمت ہو، اور جہاں تک ممکن ہو شہر اور اس کے گرد و نواح کی کثافت کے ذرائع کے اوپر ہو۔

(۲) یہ کہ مقام، انتہائی سطح طغیانی کے اوپر ہو اور اس قدر وسیع ہو کہ بہ سہولت آلات پمپ کشی اور اس کی متعلقہ عمارت کو جگہ دے سکے۔

(۳) یہ کہ مقام، ندی پر ایسے موقع سے ہو جہاں سے موسم گرما کا بہاؤ مستقل طور پر گزرے اور اس کے مقابل کنارے سے بہنے والے اندیشہ نہ ہو یا تھپیڑ

یہ مقام مستقل بلند کنارے پر ہو جس کے بصورت طغیانی نہ جانے کا امکان نہ ہو۔

پہلے دونوں نکات کا تشفی بخش تعین امتیاط اور سمجھ سے موقع کے معائنہ اور انتہائی ارتفاع طغیانی کے علامات کے دیکھنے سے کیا جاسکتا ہے۔ تیسرے نکتہ کے تصفیہ کے لیے شہر کے چند میل اُوپر کی جانب کے ندی کے حصہ کی تفصیلی پیمائش لازمی ہوگی مگر ترغیبی کاموں پر بلاکثیر رقم صرف کیے انجینیر آبرسانی کے لیے ممکن نہ ہوگا کہ معمولی بہاؤ کو ہمیشہ اس کنارہ پر رکھ سکے جہاں کہ موقع کا انتخاب کیا ہے۔ شمالی ہند کی بڑی ریتیلی ندیوں کا بعض اوقات میلان ہوتا ہے کہ وہ معمولی بہاؤ کا رخ بدل دیتی ہیں اور اُن سالوں میں جب کہ بہاؤ درآمد کے مقامات سے ہٹ جاتا ہے تو نہر کاٹنی پڑتی ہے اور ہنگامی مینڈوں کے ذریعہ سے کوشش کی جاتی ہے کہ بہاؤ کا رخ اُس طرف موڑا جائے جہاں کہ وہ درکار ہوتا ہے۔ اگر ترقیبی کام کامیاب ثابت نہ ہوں تو نہر کو اُس وقت تک چالو رکھنا پڑتا ہے جب تک کہ ندی میں طغیانی نہ ہو۔ درآمد کے مقام کی حفاظت کھرابندی، آڑے کٹوں یا اور کسی ذرائع سے کی جائے تاکہ بوقت طغیانی ندی کے کٹاؤ کے عمل سے بچا رہے۔

× (۴۸) درآمد — پلیٹ ۳ میں درآمد کی پیشی وضع

بتائی ہے۔ اس کو کنارے کے خوب اندر ہونا چاہیے تاکہ حتی المقدور ندی کے بہاؤ کا مغل اور پاٹ کی کاٹ کا باعث نہ ہو۔ ریتیلی زمین میں دیواریں کوٹھیل پر تعمیر کی جائیں تاکہ ممکنہ کٹاؤ سے بچی رہیں۔ درآمد کی دو کوشکیں ہوتی ہیں: پہلی کوشش کے کمپنل کے لیے ایک۔ ہر کوشک کے آگے کے رخ کی دیوار میں تختیں کٹی ہوئی ہوتی ہیں جن میں کلڑی کی کڑیاں چار اینچ موٹی افقی وضع میں بٹھائی جاتی ہیں تاکہ سطح کا نسبتاً صاف پانی داخل ہونے دیں اور پچھلے اوپے کو روکیں۔ جب کہ ندی طغیانی میں ہو اور پانی بہت گدلا ہو جائے تو

عام طور پر فشتوں میں کڑیاں اس حد تک بٹھائی جاتی ہیں کہ سب سے اوپر کی کڑی سطح آب سے ذرا بلند رہے اور چوس کنویں کی آمد کڑیوں کے درمیان کی جھریوں میں سے ہو۔ اگر ان سے پمپوں کے لیے پوری آمد نہ ہو تو سب سے اوپر کی کڑی بعد والی کے ذرا اوپر اٹھالی جاتی ہے۔

× (۴۹) غیر مصفی آب کا پیمپی مقام — در آمد سے

پانی دو علیحدہ چوس نلوں کے ذریعہ سے جو زمیں دوز سرنگ یا پلیمیا میں سے گزرتے ہیں پیمپی مقام کے ”پمپ کنویں“ میں پہنچایا جاتا ہے اور یہ کنواں انجنوں کے بائٹل نیچے ہوا کرتا ہے۔ یہ نل جو عموماً ڈھلے لوہے کے ہوا کرتے ہیں ان کے ندی والے سروں پر جالی لگی رہتی ہے تاکہ کلچیاں اور دوسری بڑی چیزیں پمپ کے خانوں میں جانے نہ دیں اور کھلمکندوں کو ضرر نہ پہنچا سکیں۔ اگر نل خاصے طویل ہوں تو پیمپوں کے استوانوں کے قریب خلائی گھر بٹھائے جاتے ہیں تاکہ جہاں تک ممکن ہو دھماکوں کا انداد کریں اور پمپ کے چوس خانوں میں یکساں بہاؤ قائم رکھیں۔ پیمپی مقام کی عمارت میں عموماً دو کمرے اور ایک دُودکش ہوا کرتا ہے بشرطیکہ بجاپ انجن استعمال ہوں۔ ایک کمرہ میں پمپ انجن، بجاپ پمپ، خلاء پیمپ، ماقوائی ٹینک، برآمد نل کے اتصالات اور مکٹنے وغیرہ ہوتے ہیں۔ اور دوسرے میں جوشا رہے مع اپنے لوازمات کے ہوتے ہیں جیسے کوچک سوت پمپ اور خود کار بھٹیالے۔ جوشادوں اور دُودکش کے درمیان علیحدہ حجرہ میں کفایت کار نصب کیا جاتا ہے اور ایک چھوٹا سا کارخاد عموماً رکھا جاتا ہے تاکہ کلوں کی چھوٹی موٹی دہستی کر لی جائے۔ (ملاحظہ ہو تختی ص ۳۱)۔ چونکہ انجنوں کی ساخت، آزمائش اور کار فرمائی کے متعلق طالب علم تفصیل کے ساتھ میکائی انجینیری کے سلسلہ میں پڑھیں گے اس لیے ان امور پر اس کتاب میں طوالت کے ساتھ بیان نہ کیا جائیگا۔ یہاں اس قدر کافی ہوگا کہ محض ان امور پر روشنی ڈالی جائے جو ایسے

سیول انجینیروں سے متعلق ہوں جن کے ذمہ آبکار خانوں کی تعمیر ہو۔
پمپ کشی کی کلوں کے مضمون پر اگر تفصیلی مواد درکار ہو تو طالب علم
کو چاہیے کہ مندرجہ ذیل کتاب کا مطالعہ کرے جو حال ہی میں طبع ہوئی
ہے: "واٹر پمپنگ اینڈ ہائیڈرائلک مشینری" مصنفہ ای بیلر ایم۔ آئی۔
ایم۔ ای۔ -

× (۵۰) پمپ کشی کی کلوں کی وضعیں جو مختلف حالات

میں کام کے لیے موزوں ہوتی ہیں۔۔۔۔۔ ندی کے کنارے
پر غیر مصفی آب کا پمپی اسٹیشن اندرونی انتظامات میں مصفی آب کے
پمپی اسٹیشن سے بہت لٹا جلتا ہوتا ہے مگر چونکہ ان ہر دو مقامات کے
پمپ کشی کے پانی میں اختلاف ہوتا ہے اس لیے ہر ایک صورت
کے لیے انجن کے انتخاب میں خاص طور پر غور کرنا پڑتا ہے۔ غیر مصفی آب
کے انجنوں کو چونکہ گدے پانی کی پمپ کشی کرنی پڑتی ہے اس لیے معمولی
متکافی میچوں کے فشار سے اور کواڑیاں بہت جلد گھس جاتی ہیں اور
بہت زیادہ لغزش کا باعث ہوتی ہیں جس سے استعداد گھٹ جاتی ہے۔
اس واسطے مناسب ہوگا کہ ندی پر دو آب پمپ جن میں کواڑیاں اور فشار سے
نہوں استعمال کیے جائیں۔ اگر پانی پمپ جن سے بھرا ہے یا اگر پانی
خصوصیت سے کنکر پٹے مادہ سے لبریز نہیں ہے تو متکافی وضع کا پمپ
جس کے خواصوں کی بندش بیرونی رخ پر کی گئی ہو استعمال کیا جائے۔
آخر الذکر اس طرح بنائے جاتے ہیں کہ خواص آسانی نکالے جا سکتے
ہیں اور بلا زحمت ان کے بیرونی رخ پر بندش کی جا سکتی ہے جب کہ
گھسائے کے آثار نمایاں ہوتے ہیں۔ اگر دو آب پمپ منتخب کیے جائیں
تو ان کے چلانے کے لیے ڈیزل تیل انجنوں کے استعمال پر خوب غور

کیا جائے اس لیے کہ یہ انجن تیزی سے مقبولیت حاصل کر رہے ہیں اور بہ نسبت دوبارہ یا سہ بارہ پھیلاؤ کے بھاپ انجنوں کے اس قسم کے پمپوں کو چلانے کے لیے زیادہ موزوں ثابت ہوئے ہیں اور کام زیادہ بہ کفایت کرتے ہیں۔ اگر برقی قوت دستیاب ہو تو برقی محرکوں سے دوڑا پمپوں کو چلانے کے لیے اس کو استعمال کیا جاسکتا ہے جیسا کہ اب رڈ کی میں گنگا نہر سے کالج کی آبرسانی کے لیے کیا جا رہا ہے۔ دوسری ممکنہ تجویز یہ بھی ہو سکتی ہے کہ چوس گیس انجن استعمال کیے جائیں گوکہ ان کا استعمال پمپوں کے ساتھ کسی بڑے پیمانہ پر نہیں ہوا ہے اور ہندوستان میں ہنوز زیر تجربہ ہیں۔ ہمپشیری گیس پمپ جو حال ہی میں ایجاد ہوئے ہیں، مصفیٰ یا غیر مصفیٰ پانی بڑی مقدار میں بہ کفایت اُبھارنے کا نہایت زور دار ذریعہ ہیں جب کہ اُبھار ۳۵ اور ۴۰ فٹ سے متجاوز نہ ہو۔ حال ہی میں، لندن میٹروپولیٹن واٹر بورڈ نے ہمپشیری پمپ لگائے ہیں جو لی (Lea) ندی سے چینگفورد (Chingford) کے بڑے خزانہ میں روزانہ ۱۸۰ ملین گیلن اُبھارتے ہیں اور اُبھار ۲۵ سے ۳۰ فٹ تک ہے۔ آزمائش سے ثابت ہوا ہے کہ ایندھن کا صرف ایک پونڈ بے نفیعی معدنی کوئلہ فی پیپی اے پی طاقت ہوتا ہے جس کی قیمت اُس صرفہ کی نصف ہوتی ہے جو سہ بارہ پھیلاؤ کے بھاپ انجنوں میں اسی کام کے لیے ہوتا ہے۔ کلوں کی قیمت جس میں کہ گیس زائندہ، عمارتیں اور بنیادیں شریک تھیں ۱۹۰۰ پونڈ کم تھی بمقابلہ اس کمترین نرخوں کی درخواست کے جو سہ بارہ پھیلاؤ کے انجن اور مرکز گریڈ پمپوں کے متعلق تھی۔ ہمپشیری گیس پمپ کی عجیب خصوصیت یہ ہے کہ استوانہ میں گیس اور ہوا کے احتراقی آمیزہ کے

لے تیل انجی ہر پمپ سے اپنٹ تک تیل فی پیپی اے پی قوت فی گھنٹہ استعمال کرتے ہیں۔ ڈیڈیل انجن بہ نسبت دوسرے اقسام کے لگانا کفایت کچھ بہتر ہیں۔

دھما کے سے اُبھار کے پانی کی سطح پر بالراست دباؤ پیدا ہوتا ہے اس پلانٹ کی تفصیل پر مزید مواد حاصل کرنے کی خاطر طالب علم کو چاہیے کہ مندرجہ ذیل مضامین کا مطالعہ کرے۔

(۱) "پروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف میکانیکل انجینیرز" نومبر ۱۹۰۹ء

(1) "Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers," November, 1909

(۲) "دی انجینیرنگ" بابت ۱۴ فروری ۱۹۱۳ء۔

(2) The "Engineering" of February 14, 1913.

(۳) "دی انجینیرنگ" بابت ۱۹ دسمبر ۱۹۱۳ء۔

(8) The Engineering " of December 19, 1913.

اس نوعیت کی بڑی کلیں جو اس وقت تک استعمال ہوئی ہیں وہ تھوڑے اُبھار اور مکید کی عدم موجودگی کی صورت میں موزوں ثابت ہوئی ہیں مگر مسٹر ہمفر سے نے حال ہی میں پمپ پیٹنٹ کرائے ہیں جو عمیق چوس اور بڑے اُبھار کے لیے موزوں ہیں۔ علاوہ اس کے نہایت صنعتی دو دوری پمپ ایجاد کیا ہے جس میں صرف ایک ہی احتراقی خانہ ہے۔ یہ اس امر کی بھی کوشش کر رہے ہیں کہ دونوں پمپ مانع ایندھن سے چلنے کے موزوں ہو جائیں۔ اس کل کے لیے جو گیس درکار ہوتی ہے اُس کی سکومین بے نفعی معدنی کوئلے سے ڈاسن زائندوں میں کی جاتی ہے۔ اس وقت تک اس پمپ کی طویل آزمائش نہیں ہوتی ہے اور ابھی تک دورانِ تجربہ میں ہی ہے۔

× (۵۱) مصطفیٰ آب کا پیمپ مقام ———— آپ مصفیٰ

کے پمپ کشی کے انجن جنہیں صاف پانی بڑے ارتفاع پر پہنچانا پڑتا ہے عموماً بھاپ انجن، بالراست عمل کے نمونہ، دوبارہ کشف یا سہ بارہ پھیلاؤ کے ہوتے ہیں۔ چھوٹے ناپ کے ۶۰ سے ۱۰۰ ایسی طاقت تک ۴ سے ۵

پونڈ تک بہترین ہندوستانی کوئلا فی پیمپی اسپری طاقت فی گھنٹہ استعمال کرتے ہیں مگر اس قسم کے بڑے انجن جو در فریضہ آلات سے مزین ہوں بہت زیادہ کفایت شعار ہوتے ہیں اور اسی قسم کے ۲ سے ۳ پونڈ تک کوئلے سے چلائے جاسکتے ہیں۔ آخر الذکر قیمت میں زیادہ ہوتے ہیں اور یہ امر نسبتی حساب سے قرار دیا جاسکتا ہے کہ آیا ان کی زیادہ گراں خرید بمقابلہ اس کے جو معمولی سہ بارہ پھیلاؤ کی کلوں کی ہوتی ہے، ایندھن کے اخراجات کی بچت کا لحاظ کرتے قابل ترجیح ہے۔

ایسے انجنوں کے جوشارے عموماً نلی نمونہ کے ہوتے ہیں جس کی بہترین مثال ”باب کا کٹ“ ول کاکس“ ہے۔

ہر ایک شکل میں تقطیر شدہ پانی کے ابھارنے کی کلوں کی تفصیل پر خوب غور کرنا چاہیے کیونکہ یہ ممکن ہے کہ بعض اوقات حالات ایسے ہوں کہ جن میں نیل انجن پمپ، پمپس گیس پمپ، برقی پمپ، یا پین طاقت ترین پمپ زیادہ موزوں ثابت ہو سکے، بر نسبت بالراست عمل کے بھاپ پمپ کے مخصوصاً جب کہ پانی شہر کے آب انباروں میں تقسیم کی خاطر یکساں رفتار سے پہنچایا جانا ہو اور ارتفاعی دباؤ کم و بیش مقرر ہو۔ کارخانوں سے نرخ کی درخواستیں ایسے نمونوں کے متعلق طلب کی جائیں جو خاص حالات کے مد نظر ثابت ہو سکتے ہیں اور اس امر کا تصفیہ کہ کون سا نمونہ بہترین ہوگا درخواست گزاروں کے دعووں پر نہایت احتیاط سے غور کرنے کے بعد کیا جائے۔

آب مصفی کے پیمپی مقام کی عمارت کی تجویز ترتیب عموماً غیر مصفی آب کے پیمپی مقام کی عمارت سے بہت ملتی جلتی ہوتی ہے جس کا تذکرہ دفعہ ۴۹ میں کیا ہے (ملاحظہ ہو پلیٹ ۷۷)۔

× (۵۲) انجنوں کی قسم اور جسامت ————— جب کہ مطلوب

”اسی طاقت“ ۱۵۔ سے متجاوز ہو تو عموماً اس کو دو عملی فردوں میں تقسیم کیا جاتا ہے اور ایک تیسرا فرد اسی طاقت کا حادثات کے وقت کام دینے کی خاطر محفوظ رکھا جاتا ہے۔ چھوٹی طاقت کے انجنوں کی صورت میں پوری مطلوبہ طاقت کا انجن رکھا جاتا ہے اور اسی طاقت کا ایک اور انجن مددگار میں رہتا ہے۔ ایندھن کے صر نہ کی حد تک چھوٹا انجن اس قدر کفایت شعار نہیں ہوتا جتنا کہ بڑا انجن اور اس کی قیمت نسبتاً زیادہ ہوتی ہے۔

یہ نہایت ضروری ہے کہ پمپی آلات اعتبار اور کفایت شعاری کی حد تک بہترین ہوں اور کافی تعداد میں فاضل پرنڈے مہیا رہیں تاکہ جب کبھی کوئی پرنڈہ ٹوٹ جائے تو انجن کے زیادہ دنوں تک بیکار رہنے کا امکان باقی نہ رہے۔

× (۵۳) تخصیص — پمپی آلات کی تخصیص کرتے

وقت سیول انجینئر کو چاہیے کہ مطلوبہ کلوں کی توجیہ کی حد تک اکتفا کرے۔ اس کو نہیں چاہیے کہ ذیلی میکانی تفصیلات کی تخصیص کرے کیونکہ کارخانہ والے پسند کرتے ہیں کہ انہیں ان کی ترتیب میں آزادی دی جائے۔ عموماً تخصیص کو مندرجہ ذیل نکات کی تفصیل پر اکتفا کرنا چاہیے:-

- (۱) پانی کی نوعیت جس کی پمپ کشی ہوگی۔
- (۲) مقدارِ اعظم جس کی سربراہی ہوگی (۱) فی دن (ب) فی گھنٹہ
- (۳) سربراہی نل کا طول اور ناپ۔
- (۴) مکینڈل (Suction main) کا طول۔ اس کا قطر ہمیشہ سربراہی نل کی بنسبت کچھ زیادہ ہوتا ہے۔

- (۵) وہ لیول جہاں منبعِ رسد کے لحاظ سے کلوں کے مختلف حصے نصب ہونگے۔ اور سربراہی کا مقام یا مقامات۔
- (جو س اٹھاؤ اگر ممکن ہو ۲۰ فٹ سے متجاوز نہ ہو)۔
- (۶) آیا کہ انجن مکثف یا غیر مکثف نمونہ کے ہونگے۔

- (۷) آیا ایندھن میں کفایت کرنے والی کلیں مثلاً کفایت کار اور

پُر گئے ہونگے کہ نہیں۔

(۸) کس قسم کا جو اشارہ دیا کرنا ہوگا۔

(۹) کمترین استعداد جو قابل قبول ہوگی (اس قدر اضافہ کیا جائے

کہ جس قدر بھی زیادتی اقل تخصیص پر ہوگی اس کا لحاظ درخواستوں

کے فیصلہ میں کیا جائیگا)

پیپی انجنوں اور جو اشاروں کی تخصیص کی تمثیل جو درخواستوں کے
بمراہ ہر ضمیمہ (ج) میں دی گئی ہے۔

(۵۴) پیپی کلوں کی آزمائش ————— جب کلیں

نصب ہو جائیں تو ان کی استعداد کی آزمائش بنظر سربراہی آب اور صفہ
ایندھن کی جائے قبل اس کے کہ ٹھیکہ داروں کو پوری رقم ایصال
کی جائے۔ نتائج کا اندراج جو مصنف نے امرتسر کے آبکار خانہ کی کلوں
کی صورت میں کیا تھا ضمیمہ (ب) میں پایا جائیگا۔

(۵۵) کسی معینہ کارگزاری کے لیے پیپی منصوبات

کا نسبتی مقابلہ ————— پیپی انجنوں کی حقیقی قدر کا مقابلہ کرنے کے

لیے ضروری ہے کہ ان کے سالانہ اخراجات نگہداشت اور ساتھ ہی ساتھ
ان کی قیمت پر غور کیا جائے کیونکہ اس کا بہت زیادہ امکان ہے کہ

ایک جہنگا انجن جو معینہ کارگزاری کے لیے ایک خاص مقدار ایندھن

کی جلاتا ہو آگے چل کر زیادہ کفایت شعار ثابت ہو بہ نسبت ایک

سستے انجن کے جو بہت زیادہ مقدار ایندھن کی اسی کارگزاری کے لیے

چلا رہا ہو۔ پیپی انجن، مندرجہ ذیل مثال میں، بھاب انجن ہیں مگر اسی

طرح کا حساب بہ آسانی گیس یا تیل انجنوں کے لیے کیا جاسکتا ہے

بجائے معدنی کوئلے کے کوک، لکڑی کے کوئلے یا تیل سے تبدیل کر دینے

سے۔

معطیات :-

(۱) تین عدد انجن مہیا کیے جائیں جن میں سے ہر ایک ۱۵۰ پیپی ایسی طاقت کا ہو۔ ان میں سے دو وقت واحد میں کار گزار رہیں اور ایک محفوظ میں رہے۔

(۲) روزانہ کارگزاری کے گھنٹوں کی تعداد جو معمولی طور پر ۱۶ ہو مگر اوسط تعداد سالانہ کارگزاری کے گھنٹوں کی $۳۶۵ \times ۱۲ = ۴۳۸۰$ لی جائے۔

(۳) معدنی کوئلے کی بخیر طاعت جو معمولی حالت میں استعمال ہوتی ہے ۵ پونڈ پانی یا بھاپ فی پونڈ معدنی کوٹلا ہوا کرتی ہے۔

(۴) معدنی کوئلے کی قیمت - ۵۵ روپیہ فی ٹن۔
(۵) شرح سود جس پر کہ رقم قرض لی جاسکتی ہے۔
۴ - فی صدی۔

(۶) قرضہ کی ادائی ۲۲ سال میں ہوگی جس سے سالانہ شرح ادائی بابت سود اصل تقریباً ۶ فی صدی ہوگی۔
(۷) کلوں کی بابت دو درخواستیں وصول ہوئی ہیں ۲ اور ب

۱ کی کلوں مع تنصیب وغیرہ بالکل مکمل لاگت میں ۴ لاکھ روپیہ کی ہیں اور بھاپ کا صرفہ جس کی ذمہ داری لی جاتی ہے فی پیپی ایسی طاقت فی گھنٹہ ۱۲ پونڈ ہے جب کہ جو شاہ کا دباؤ ۱۶۰ پونڈ فی مربع انچ ہو۔

ب کی کلوں کی قیمت ۳ لاکھ روپیہ ہے اور بھاپ کا صرفہ جس کی ذمہ داری لی جاتی ہے ۲۰ پونڈ ہے جب کہ جو شاہ کا دباؤ وہی ہو۔

نسبتی حساب —

۱ کے نرخوں کی درخواست —

۱ کے نرخوں کی درخواست مالیاتی ۴ لاکھ پرسود

اور ذخیرہ ادائیگی حساب ۶ فی صدی فی سال ۲۴۰۰۰

$$\begin{array}{r} \text{سالانہ معدنی کوئلے کا بل} \\ ۱۲ \times ۳۰۰ \times ۳۸۰ \times ۱۵ = ۲۱۱۱۸ \\ \text{پونڈ پ. ا. ط. گھنٹہ روپیہ} \\ ۲۲۲۰ \times ۵ \end{array}$$

۴ کے کلوں کی جملہ سالانہ لاگت جس میں سود، ذخیرہ ادائیگی اور کوئلہ شریک ہے

۲۵۱۱۸

ب کے نرخوں کی درخواست —

ب کے نرخوں کی درخواست مالیاتی ۳ لاکھ پرسود اور ذخیرہ

ادائیگی حساب ۶ فی صدی فی سال ۱۸۰۰۰

$$\begin{array}{r} \text{سالانہ معدنی کوئلے کا بل} \\ ۲۰ \times ۳۰۰ \times ۳۸۰ \times ۱۵ = ۳۵۱۹۰ \\ \text{پونڈ پ. ا. ط. گھنٹہ روپیہ} \\ ۲۲۲۰ \times ۵ \end{array}$$

۵۳۱۹۰ ب کے کلوں کی جملہ سالانہ لاگت - - - - -

اور بھی سالانہ اخراجات چکانے کا تیل، چھوٹے موٹے پمپز،

مرمت اور عملہ کے متعلق ہونگے مگر چونکہ یہ ہر دو صورتوں میں تقریباً یکساں ہونگے اس لیے ان کو ترک کیا گیا ہے۔

نسبتی حساب سے ثابت ہوتا ہے کہ گو ۱ کے نرخوں کی درخواست

ب کی درخواست سے ابتدائی خرچ میں ایک لاکھ روپیہ زیادہ ہے مگر یقینی طور پر زیادہ سود مند ہے اس لیے کہ حقیقی سالانہ بچت تقریباً ۸۰۰۰ روپیہ ہوگی۔

(۵۶) ارتفاعی صدرنل — صدرنل جن کے ذریعہ

سے پانی کی پمپ کنشی غیر مصفی آب کے اسٹیشن سے کار ہائے تخلیص تک اور تقطیر شدہ آب کے اسٹیشن سے شہر تک کی جاتی ہے عموماً ڈھلواؤ لوہے یا نرم فولاد کے ہوا کرتے ہیں۔ لیکن عموماً اول الذکر کے ہوتے ہیں جب عملی دباؤ جس کے تحت نل ہوں ۴۰۰ فٹ کے سکونی آبی ارتفاع سے متجاوز نہ ہو تو ڈھلواؤ لوہے کے نل عموماً قابل ترجیح پائے جائینگے۔ دباؤ کی اس حد کے بعد ڈھلواؤ لوہے کے نلوں کے پیسے کے جوڑ تکلیف دینا شروع کرینگے اور نرم فولادی نل جن کے جوڑ کو رد دار ہوں زیادہ کارآمد ثابت ہونگے۔

نل میں کا عملی دباؤ مشتمل ہوتا ہے: (۱) سکونی ارتفاع پر (۲) فرکی ارتفاع پر جو منحصر ہوتا ہے رفتار آب پر جب کہ طلب اعظم کے دوران میں پانی بہم پہنچایا جاتا ہے۔ نلوں میں کا حقیقی دباؤ بعض اوقات عملی دباؤ سے بہت زیادہ ہوتا ہے اور اس کا سبب آب قوچ یا بن ہوتا ہوتا ہے جو ترم کو اڑی کو تیزی سے بند کرنے کی بناء پر اور رفتار بہاؤ کو ایک نخت روکنے سے پیدا ہوتا ہے۔ نلوں کی لمبی قطار میں یہ بن بہت بڑا ایک ساعت کے لیے چھاؤ دباؤ میں بہت بڑا اضافہ کر دیتا ہے نل جس عملی دباؤ کے لیے درکار ہوں ان کی آزمائش اس دباؤ پر دو سو فٹ آبی ارتفاع کا اضافہ کر کے کرنا چاہیے۔

× (۵۷) نرم فولاد اور ڈھلواؤ لوہے کے نلوں کا

مقابلہ — نرم فولادی نل جن کی تنشی قوت بہ نسبت ڈھلواؤ لوہے کے نلوں کے، ایک ہی کام کے لیے زیادہ اور چھاؤ مزاحمت اعلیٰ ہوتی ہے وزن میں بہت زیادہ ہلکے ہوتے ہیں۔ اور اگر چیک مساوی وزن کا لحاظ کرتے ڈھلواؤ لوہے کی قیمت بمقابلہ پٹواؤ لوہے کے کم ہوتی ہے تب بھی اول الذکر ایسی صورت میں جب کہ آبی ارتفاعی دباؤ ۴۰۰ فٹ سے کم ہو اکثر مستے ثابت ہونگے اور اس کی وجہ بار برداری کے خواجا

کی کفایت ہوتی ہے۔ ان دونوں قسموں کے نلوں کی قیمت کا مقابلہ کرتے وقت یہ بات نظر انداز نہ کی جائے کہ عموماً دبیز ڈھلواں لوہے کے نلوں کی زندگی نرم فولادی نلیوں سے بہت زیادہ ہوتی ہے۔ ان دونوں قسموں کے نلوں کی ٹھیک ٹھیک زندگی بتائی نہیں جاسکتی کیونکہ اس کا انحصار بڑی حد تک زمین کی خاصیت پر ہوتا ہے جس میں کہ یہ دفن ہوتے ہیں نیز ترشوں کی مقدار اور نوعیت پر جو پانی میں موجود ہوں اور چڑھائے ہوئے کوٹ کی استعداد پر۔ پٹواں لوہا یا فولاد بمقابلہ ڈھلواں لوہے کے تہ زمین میں سرعت رنگ آلود ہو جاتا ہے خصوصاً ایسی زمینوں میں جن میں شورہ ہو اور چونکہ فولادی نلیوں کی دہازت کم ہوتی ہے اس لیے ان کی زندگی یقیناً کم ہونی چاہیے۔ ڈھلواں لوہے کے نل ۵۰ برس یا زیادہ تہ زمین میں رہنے کے بعد بھی کار آمد پائے گئے ہیں۔ فولادی نلیوں کو استعمال ہوتے ہوئے اتنی مدت ابھی نہیں گزری ہے اور ان کی انتہائی زندگی اس واسطے نامعلوم ہے۔

× (۵۸) چڑھاؤ صدر نلوں کی جسامت

پیمپی نلوں کا ناپ مندرجہ ذیل امور کے لحاظ سے قرار دیا جاتا ہے جس قدر زیادہ بہاؤ کی رفتار ہوگی اسی قدر قطر میں چھوٹا اور لاگت میں سستا صدر نل ہوگا گمبھوں پر زیادہ فرکی ارتفاع ہوگا۔ اس واسطے انجن بڑی طاقت کے درکار ہونگے اور لاگت میں چھٹے ہونگے اور کوئلے کا صرفہ زیادہ ہوگا۔ کم خرچ صدر نل کی جسامت قرار دینے کے لیے ضروری ہے کہ دو یا تین نسبتی حسابات لگائے جائیں جن میں مختلف رفتاریں $\frac{1}{2}$ اور $\frac{1}{4}$ فٹ فی سکینڈ کے درمیان لی جائیں۔ اول الذکر عملی کاروبار میں اقل رفتار تسلیم کی جاتی ہے جو نلوں کو گاد سے صاف رکھیں گی اور آخر الذکر کفایت کے لحاظ سے شاذ ہی متجاوز ہوتی ہے۔ کوئی خاص رفتار قرار دے کر صدر نل کی لاگت اس رفتار کی بناء پر نکال لی جائے اور ساتھ ہی

انجن اور اس کے لازما ت کی ۔ اس کے بعد سالانہ اخراجات نکالے جائیں جن میں کہ سود، فرسودگی اور نگہداشت کے متعلق ۶ فی صدی لگائے جائیں بشرطیکہ نل ڈھلواں لوہے کے ہوں ۔ اور ۱۰ فی صدی انجنوں پر اور ہر ایک صورت میں جس قدر کوئلے کا صرفہ ہو وہ شامل کیا جائے ۔ اگر صدر نل نرم فولاد یا پٹواں لوہے کے ہوں تو سود، فرسودگی اور نگہداشت کے متعلق ۷ فی صدی لگائے جائیں ۔ جو جسامت صدر نل کا کم ترین صرفہ بتائے ، بلحاظ کفایت اختیار کی جائے ۔



پانچواں باب

کنوؤں سے آبرسانی

(۵۹) کنوؤں سے آبرسانی کے فوائد — کنوؤں سے بہم رسانی نسبتاً کم خرچ ہوا کرتی ہے اس لیے کہ پانی بشرفیکہ کنویں پاک رقبوں میں ہوں، اس قدر خالص ہوتا ہے کہ اس کی پمپ کشی بالواسطہ بہم رسانی کے نلوں میں کی جاسکتی ہے بلا اس کے کہ اس کو پمپٹ حوضوں میں چڑھایا جائے اور پھر اس کی مقطاروں میں تخلیص کی جائے اور بالآخر دو بارہ اس کی پمپ کشی تقسیمی نلوں میں کی جائے۔ اس طرح پمپٹ حوضوں مقطارہ حوضوں اور آب مصفی کے خزانوں کی ضرورت پیش نہیں آتی اور ایک ہی دفعہ کا پمپی آگن ہونے کی وجہ سے اخراجات نگہداشت میں کافی تخفیف ہو جاتی ہے۔

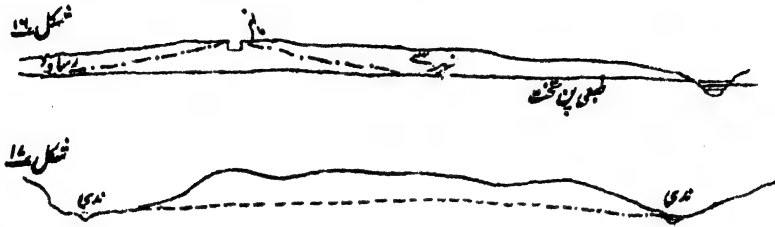
(۶۰) مختلف وضع کے کنویں — آبرسانی کے لیے

تین وضعوں کے کنویں استعمال ہوتے ہیں: (۱) اُتھل چٹائی کے کنویں جو دریا، آبریت یا دیگر نفوذ پذیر طبقات میں سطح زمین سے کچھ عمیق کھودے جاتے ہیں (۲) عمیق کنویں جو درخوادی سے بڑا عمق حاصل کرتے ہیں اور ناگزیر طبقات میں سے گزر کر تہ زمینی پانی بھرے طبق کو جا پہنچتے ہیں (۳) نلی کنویں نرم زمین میں۔

(۶۱) اُتھل کنویں — اُتھل کنویں عموماً اینٹ یا پتھر

کی بندش کے ہوا کرتے ہیں۔ اندرونی قطر میں ۸ سے ۱۲ فٹ تک ہوتے ہیں اور ۵۰ سے ۶۰ فٹ عمق میں۔ شمالی ہند میں ایسے کنویں بنانے کی ترکیب پلوں کے رسالہ میں بنیادوں کے باب میں پوری طرح پر بیان کی گئی ہے اس لیے اس کتاب میں کمر بیان نہ کی جائیگی۔ حالانکہ اُتھل کنویں خصوصاً جب کہ وہ عمق میں ۵۰ فٹ سے کم ہوں عموماً آبرسانی کا قابلِ اعتراض ذریعہ تصور کیے جاتے ہیں کیونکہ ان کو آلودگی سے محفوظ رکھنا دشوار ہے۔ مگر اکثر کم صرفہ سے پانی حاصل کرنے کا نہایت کار آمد ذریعہ ثابت ہوئے ہیں۔ اور یہ اب بھی ممالک متحدہ امریکہ اور ہندوستان میں بہ کثرت زیرِ استعمال ہیں نہ صرف دیہاتوں میں بلکہ شہروں میں جہاں کہ رسدِ آب سطح کے کچھ سی فیصے آسانی بہ دست ہو سکتی ہے۔ گھریلو استعمال کے لیے ایسی بہم رسانی کے تحفظ کا انحصار کنوؤں کے موقعوں اور مکانات اور دیگر ذرائعِ مصلحت کی قربت کے لحاظ سے ہوتا ہے، اور پانی کی اُس قدرتی تقطیر پر جو نفوذ پذیر پانی بھرے طبق سے گزر کر کنویں میں جا پہنچتا ہے۔ شہر کی آبرسانی کے لیے کنوؤں کے موزوں مواقع کھاد سے پاک ریتیلے میدان ہیں جو گاؤں یا شہروں سے فاصلہ پر ہوں۔ نشیبی میدان جو آبادی یا غلیظ تالابوں سے قریب اور کھاد سے لبریز اور زیرِ کاشت ہوں اُن سے بچنا چاہیے۔ ایسے کنوؤں کی چنائی جوٹی سے تہ تک اینٹ یا پتھر میں خوب آبد ہند ہونی چاہیے۔ شمالی ہند میں کنوؤں کے لیے عمدہ موقع اکثر بڑی نہروں یا اُن کے برج بہاؤں کے قریب ملے گا۔ ایسی صورت میں آمد میں ناکافی نہ ہوگی اور بہ نسبت مزید اور ریتیلے کھاد دار رقبوں کے جو بارش سے سیراب ہوتے ہیں پانی کثافت سے زیادہ بری ہوگا۔ اس ضمن میں یہ بات یاد رکھنی چاہیے کہ تہ زمینی پانی کی سطح ہمیشہ نہر کے دونوں جانب پن ڈھال کی طرف گرتی ہوئی طبعی پن تخت سے جا ملتی ہے۔ برخلاف اس کے عموماً دونوں یا وادیوں کے درمیان ابھرتی ہے۔ مندرجہ ذیل شکل سے

اس بیان کا انکشاف ہوگا :-



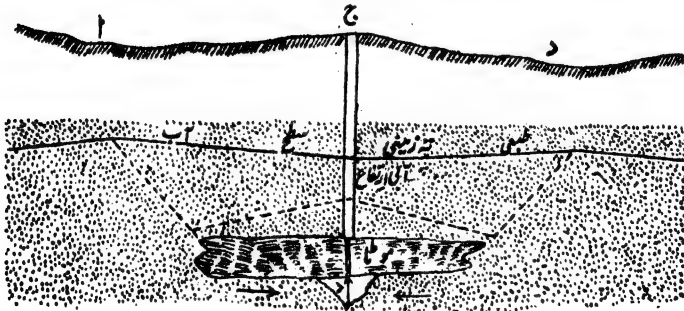
(۶۲) وہ عمق جہاں تک کہ کنویں کھودنے چاہیں

شہر کی آبرسانی کے لیے کنویں کھودنے کے قبل منتخب مقامات پر روزن درخراہا جائے تاکہ سطح زمین کے نیچے کی نہ زمین کی نوعیت دور تک معلوم ہو جائے۔ کنویں سطح زمین سے کم از کم ۵۰ فٹ عمق میں عمدہ موٹی ریت کے پانی بھرے طبق میں جا پہنچیں یا چکنی مٹی کی موٹی تہ پر ٹکیں جس کو شمالی ہند میں ”موٹا“ کہتے ہیں بشرطیکہ دستیاب ہو۔ اگر کنویں ”موٹے“ پر ٹکے ہوئے ہوں تو ۴ سے ۶ فٹ کے قطر کا درخراہ روزن اس کے آراہ کیا جاتا ہے حتیٰ کہ ریت تک پہنچ جائے جہاں سے کنویں کو رسد پہنچتی ہے۔ جب کہ ”موٹا“ کنویں پہلے پہل تصرف میں آتا ہے تو ریت ”موٹے“ کے روزن میں سے گزر کر پیدے میں محرومی جوف ڈال دیتی ہے اور اس کی آمد اس وقت تک جاری رہتی ہے جب تک کہ جوف کی وسعت اس قدر نہ ہو جائے کہ

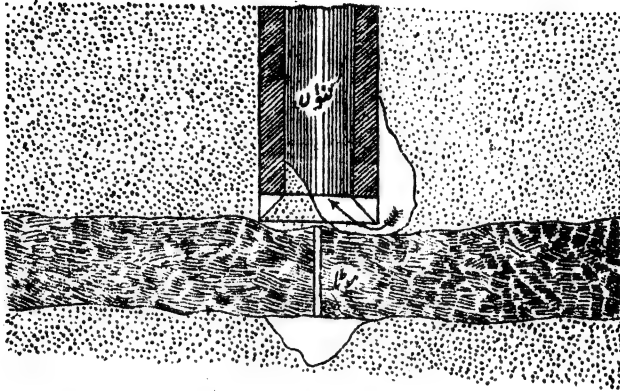
پمپ کشی کی مقدار آب محفوظ رفتار سے جیسا نہ ہو جائے۔ (ملاحظہ ہو شکل ۱۷)۔
 عموماً موٹا کنواں نسبت معمولی کنویں کے جو ریت پر ٹکا ہوا ہو زیادہ آمدنی
 دیتا ہے مگر محفوظ آبی ارتفاع جس کے تحت وہ مستقل طور پر کار فرما رہے
 اس کا تعین نہایت احتیاط سے کرنا چاہیے۔ اگر پانی زیادہ مقدار میں
 کھینچا جائے تو جوف کی وسعت اس قدر بڑھ جائیگی کہ ”موٹا“ کنویں کے وزن
 کی سہارا کا متحمل نہ ہو سکیگا اور ممکن ہے کہ مسمار ہو جائے۔ اگر کچھ دنوں کی
 پمپ کشی کے بعد یہ پتہ چلے کہ خاص کسی آبی ارتفاع کے تحت کا پانی
 ریت سے آمیز ہے تو اس کی مقدار ذرا سی ہی کیوں نہ ہو تو سمجھ لیں
 چاہیے کہ یہ علامت آبی ارتفاع کی حد سے گزر جانے کی ہے جس کو کم
 کر دینا چاہیے۔

”موٹے“ کنویں ”موٹی“ چکنی مٹی کی پرت میں دو ایک فٹ
 بٹھائے جائیں۔ اگر یہ نہ کیا گیا تو پانی کنویں کے چک کے نیچے سے
 آن گھسیگا اور ساتھ ریت لیتا آئیگا جس سے کنویں کی مضبوطی معرض خطر
 میں پڑ جائیگی جیسا کہ آگے شکل ۱۹ میں دکھایا ہے۔

شکل ۱۷



شکل ۱۶



بعض مواقع میں جہاں ”موٹا“ سطح زمین سے بڑے عمق پر ہو اور جس تک اینٹ کی کوٹھیاں بلا صرفہ کثیر گلائی نہ جاسکتی ہوں تو درخراہ نلی جس کا قطر تقریباً ۶ انچ ہوا پھلے کنویں کی سطح زیریں سے ”موٹے“ سے گزار کر ریت کے طبق میں پہنچائی جاتی ہے جس سے اکثر کنویں کی آمدنی میں معتد بہ اضافہ ہوا ہے۔

(۶۳) اٹھل کنوؤں کی آمدنی — معمولی موٹی ریت

میں اٹھل کنویں کی بے خطر آمد جیسی کہ شمالی ہند کے دریا برآر میدانوں میں پائی جاتی ہے ۱۵۰۰ سے ۳۰۰۰ گیلن فی گھنٹہ ۱۰ سے ۱۲ فٹ قطر کے کنویں کی صورت میں ہوتی ہے۔ یہ خردج طبعی سطح آب کو ۶ سے ۸ فٹ تک گرانے سے حاصل ہوتا ہے۔ عمدہ ”موٹا“ کنواں اسی جسامت کا باطمینان دو گنا خردج اسی آبی ارتفاع کے تحت دیکھا۔

(۶۴) بڑے پیمانہ کی آبرسانیوں کی خاطر کنوؤں کی کھجائی —

بڑے شہروں کے واسطے پانی جمع کرنے کے لیے عموماً کنوؤں کا گروہ یا قطار استعمال کی جاتی ہے اور کئید سے سب ملا دیے جاتے ہیں جو گروہ یا قطار کے وسط سے نکل کر پمپسی انجنوں سے جا ملتا ہے۔ اس نوعیت کی پمپ رسانی کی عمدہ مثال امرتسر کا آبکار خانہ ہے جس کا بیان ضمیمہ (ب) میں دیا گیا ہے۔

(۶۵) پن تخت کا مسلسل پمپ کشی سے اُتارنا۔ ایسے

موقع کا پن تخت جہاں سے کسی بڑے شہر کے لیے متعدد کنوؤں کے ذریعہ سے بہ کثرت پانی کھینچا جاتا ہو عموماً چند فٹ مستقل طور پر گرا رہتا ہے جوں ہی کہ باقاعدہ پمپ کشی شروع ہو جاتی ہے۔ مسلسل متعل کنوؤں کی نواح کے طبعی تہ زمینی سطح آب کے مستقل گراؤ کا لحاظ پمپ کشی کے انجنوں اور کئید نلوں (جن سے کہ کنوؤں کے نظام کا اتصال رہا کرتا ہے) کی سطحیات تنصیب قرار دیتے وقت کیا جائے۔ گراؤ دو سے چھ فٹ تک ہوتا ہے۔

(۶۶) حوالے — اُتھل کنوؤں کے مضمون پر مندرجہ ذیل

سرکاری مطبوعات میں دلچسپ مواد موجود ہے:۔

(۱) ”پیپرز ریلیٹنگ ٹو دی کنسٹرکشن آف ولز این دی نارٹھ وسٹرن پراونسز رٹھی“ ۱۸۸۳ء۔ ”مصنفہ کیپٹن کلیبرن۔“

“Papers relating to the Construction of Wells in the North-Western Provinces, Roorkee, 1883” by Captain Clibborn.

(۲) ”نوٹ آن آب“ مصنفہ ایچ۔ بی۔ میڈلیکاٹ اسکوائر حصہ چہارم جلد ۱۶۔ ریکارڈز آف دی جیولوجیکل سروے ۱۸۸۳ء۔

“Note on above,” by H. B. Medlicott, Esqr., Part 4, Volume XVI, Records of the Geological Survey, 1883, 1884.

(۳) ”ریپلائی ٹو مسٹر میڈلیکاٹس نوٹ نمبر ۱ ایل“ پروفیشنل پیپرز آن

انڈین انجینئرنگ۔ ۱۸۸۳-۸۴ء۔

“Reply to Mr. Medicott's Note No. L. II,” Professional Papers on Indian Engineering, 1883-84

(۴) ”نوٹ ہائی کرنل براؤن لو آء۔ ای۔ آن ”موتا“ ولز“ مورخہ ۲۳ اکتوبر ۱۸۸۴ء۔

“Note by Colonel Brownlow, R. E., on Mota Wells,” dated the 23rd October, 1884.

(۵) ”ریپلائی ٹو آبو“ مصنفہ کلپبرن مورخہ ۱۱ اپریل ۱۸۸۵ء۔

“Reply to above,” by Captain Clibborn, dated the 11th April, 1885.

(۶) ”اکسپیریمینٹس آن دی پاسیج آف واٹر تھر ویسینڈ“ ۱۸۹۵ء۔

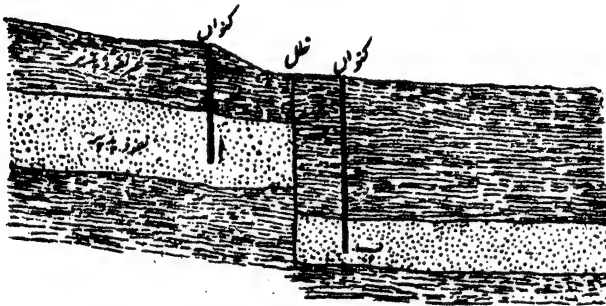
“Experiments on the Passage of water through Sand, 1895.

(۶۷) عمیق کنویں — عموماً عمیق کنوؤں کا بالائی حصہ

بڑے قطر کا اسی طریقہ پر تعمیر کیا جاتا ہے جیسا کہ اٹھل کنوؤں کا بنایا جاتا ہے اور جس کا ذکر اوپر ہو چکا ہے اور بڑے کنویں کی سطح زمین میں درخزاد روزن پانی بھرے طبق تک کیا جاتا ہے جس میں سے رسد حاصل کی جاتی ہے۔ بڑے بالائی حصہ کی بناء پر پمپ زیادہ نیچی سطح پر بٹھائے جاسکتے ہیں جو ممکن نہیں ہو سکتا اگر درخزاد روزن سطح زمین تک ہو۔ علاوہ اس کے جو پانی درخزاد روزن سے برآمد ہوتا ہے اس کے لیے کسی قدر خزانہ کا کام دیتا ہے جس کی وجہ سے کنویں کی آمد کی مساوی تقسیم میں مدد ملتی ہے۔ ایسے کنوؤں کے بالائی حصے ہمیشہ چنائی میں بنائے جاتے ہیں تاکہ سطحی کثافت کے سہ راہ ہوں جہاں کہیں وہ نرم زمین یا طبقات میں سے گزرتے ہیں ان کا ناقابل استعمال پانی پہنچانا ممکنات سے ہو جاتا ہے۔ عمیق کنوؤں کے موقع سے انتخاب میں مقام کی ارضیاتی خصوصیات کا

خاص طور پر لحاظ رکھنا پڑتا ہے جیسے کہ سطح زمین سے عمق جہاں سے پانی لینا مقصود ہو، طبق کی ممکنہ گہرائی، اس کا میلان، اس کی عام خاصیتیں اس کے بدرآمدہ طبق کی ممکنہ وسعت اور کثافت سے برأت، اور خللوں کی موجودگی کا امکان۔ خلل، پانی بھرے طبق میں ناگزیر آڑ بن کر اکثر انجینیر کو پانی کی یافت میں گمراہ کرتے ہیں جن کی وجہ سے خلل کے ہر دو جانب کے حالات بالکل بدل جاتے ہیں ملاحظہ ہو مندرجہ ذیل شکل۔

کنویں جو خلل سے متاثر ہوتے ہیں
شکل نمبر ۱

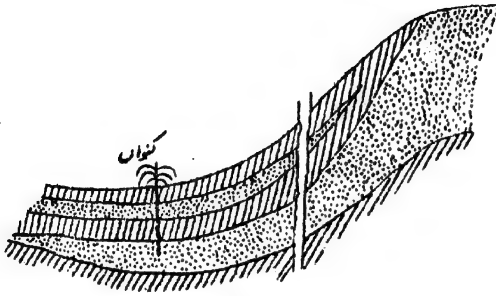


مندرجہ صدر صورت میں تہ زمینی نفوذ پذیر طبق کا میلان یکساں و حال کا ہوتا ہے گو خلل کی وجہ سے جوڑ ٹوٹ جاتا ہے اس واسطے بالائی ٹیخ پر میلان خلل کی جانب ہوتا ہے اور زیرین ٹیخ پر خلل سے ہٹا ہوا۔ اس لیے نفوذ پذیر طبق بہ مقام ۱ پانی سے خوب بھرا پایا جائیگا، برخلاف اس کے خلل کی دوسری جانب نفوذ پذیر طبق کا حصہ پانی سے تقریباً معرا

۱۔ سینٹری انجینئرنگ مصنفہ درنی ہارکوت۔

ہوگا۔ ایسی صورت میں جو کنواں خلل کے بالائی رخ پر بہ مقام انغوذ پذیر طبق میں کھودا جائیگا اس میں بہ کثرت پانی آئیگا اور جو کنواں اسی طبق کے سلسلہ میں بہ مقام ب کھودا جائیگا اس میں نہایت کم یا مطلق پانی نہ ہوگا۔

اردواری کنوئیں عمیق روزن ہیں جو انغوذ پذیر طبق سے پانی بھرے طبق تک



کھودے یا درخراؤے جاتے

ہیں اور جن میں سے پانی

سطح زمین تک یا اس سے

اوپر آبی دباؤ کی وجہ سے

اُبھر آتا ہے اور یہ دباؤ

یوں پیدا ہوتا ہے کہ بلند

پہاڑیوں یا پہاڑی سلسلوں

میں پانی انغوذ پذیر طبق میں

داخل ہوتا ہے۔ اگر پانی جو

زیر دباؤ ہو سطح زمین پر نکل

فوارہ نمودار ہو تو کنواں

اردواری کہلاتا ہے اور اگر بن تخت سے بلند اور سطح زمین کے نیچے ہی رہے تو نیم اردواری کہلاتا

ہے۔ اردواری رسد نہایت کارآمد چیز ہے بشرطیکہ معقول صرفہ پر جدت ہو جائے کیونکہ سطح

زمین پر بہاؤ کے ذریعہ سے کام میں لائی جاسکتی ہے اور پست کشی کے اخراجات بچ جاتے ہیں۔

ہندوستان میں ایک بھی کامیاب اردواری کنوئیں کا علم اس کتاب کے مصنف کو نہیں ہے۔

اردواری رسد کی تلاش میں چند عمیق روزن درخراؤے گئے ہیں مگر کسی ایک صورت میں بھی جس کا

مصنف کو علم ہے ذرا سی بھی کامیابی حاصل نہیں ہوئی۔

(۶۸) عمیق کنوؤں کے درخراؤنے کے طریقے — کنوؤں میں

عمیق درخراؤنے کے دو طریقے ہیں۔ پہلے طریقہ میں کھدائی کے طبق کے درخراؤنے کے

اوزاروں سے بُراہ اور چھوٹے چھوٹے ٹکڑے کر دیے جاتے ہیں اور پورا جو اس

طرح بن جاتا ہے روزن سے بُراہ یا کچر کی شکل میں نکال لیا جاتا ہے۔ یہ عام طریقہ

ہے۔ دوسرے طریقہ میں ”گردشی ہیرا برہم“ گول حلقہ بیرونی قطر پر کاٹ دیتا ہے۔ دوسرا جیسا کہ درخزاد روزن میں — اور وسطی ٹھوس درونہ چھوڑ دیتا ہے جو بعد میں نکال لیا جاتا ہے جس سے گزرے ہوئے طبق کا ٹھیک ٹھیک پتہ زیادہ بہتر چلتا ہے بہ نسبت پہلے طریقہ کی سفوف شدہ اور بستی حالت کے۔ پہلا طریقہ عموماً اُس حالت میں اختیار کیا جاتا ہے جب کہ چھوٹا سا درخزاد روزن سخت مگر نابستہ زمین میں کیا جاتا ہے مثلاً بحری اور معمولی سختی کے پتھر میں کیونکہ ان پر اوزار کے گرنے سے اثر ہوتا ہے گو کہ اس میں کسی حد تک طبق کا سفوف کرنے میں محنت رائگاں جاتی ہے۔ حال میں اس طریقہ میں وسعت دی گئی ہے اور بڑے قطر کے درخزاد روزن خاص اوزاروں کے ذریعہ سے کیے گئے ہیں۔ دوسرا طریقہ زیادہ فائدہ مند ہے جب کہ درخزاد روزن نہایت عمیق بڑا اور سخت چٹان میں ہو مگر لاگت زیادہ ہوتی ہے اور پیچیدہ کلوں کا استعمال ناگزیر ہوتا ہے۔

درہنی ہٹا کر ڈرٹ کی سینڈری انجینئرنگ“ کا مندرجہ ذیل اقتباس صاف طور پر ظاہر کرتا ہے کہ معمولی درخزاد روزن کس طرح کیے جاتے ہیں اور ان کے درخزادے میں کون سے اوزار استعمال ہوتے ہیں :-

یورپ میں درخزادے کا ابتدائی طریقہ جو چینوں سے نقل کیا گیا تھا یہ تھا کہ چھینی رسی سے لٹکائی جاتی تھی جس کی رہنمائی ملی سے ہوتی تھی اور برہم کے ذریعہ سے اٹھائی اور گرائی جاتی تھی۔ رسی کو مروڑنے سے چھینی مار کے مقام کو بدلتی رہتی تھی اور ٹنکستہ چٹان وقتاً فوقتاً استوانہ نما خول کے ذریعہ سے جس کے پینڈے میں اوپر کی جانب کھلنے والی کوڑی لگی رہتی تھی نکال لی جاتی تھی۔ خول کو گرانے پر اُس کوڑی کے ذریعہ سے لمبا داخل ہوتا تھا اور اندر ٹیکا رہتا تھا اور اٹھا لینے پر روزن صاف ہو جاتا تھا (شکل ۲۱)۔

سفت طبق کی صورت میں مثلاً چکنی ٹیلوں میں روزن سپاٹ برے کے ذریعہ سے کیا جاتا تھا جو زمین میں دھنسا یا اور گھمایا جاتا تھا تاکہ مٹی اس میں گھس جائے۔ تب سپاٹ برا اوپر کھینچ لیا جاتا تھا اور مٹی صاف کر دی جاتی تھی (شکل ۲۲)۔

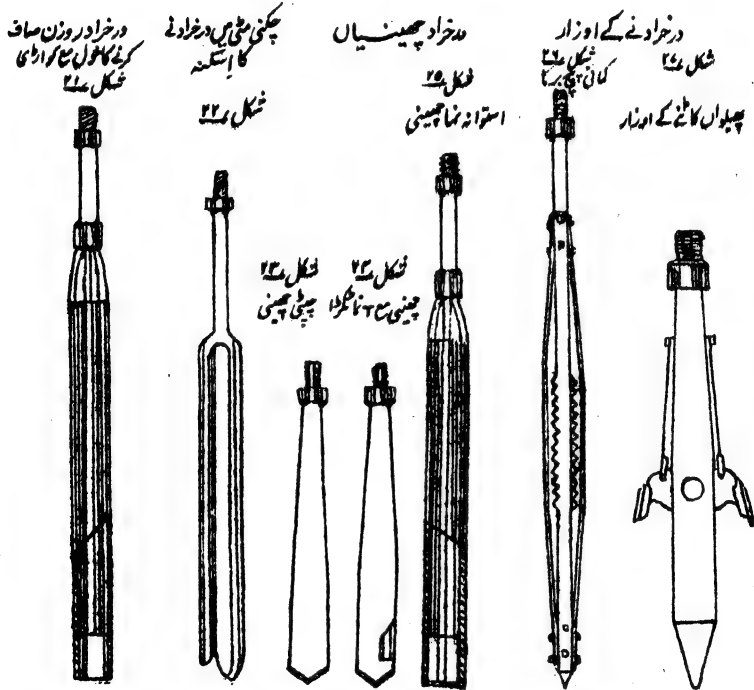
بکائے رسی کے پیچ سے جوڑی ہوئی سلاخوں کے استعمال

سے درخزادے کے آؤناہ پر زیادہ قابو حاصل ہوا اور بالائی سطح پر بازو نکال دینے سے سلاخیں گھمائی جاسکتی ہیں۔ اور چھیننی، سلاخوں کے وزن کے ساتھ جب کہ درخزاد روزن کی سطح پر گرائی جاتی ہے، زیادہ شدید ضرب لگاتی ہے۔ اس ترمیم سے چھوٹے قطر کے روزن بڑے عمق تک درخزادے جاسکتے ہیں اور پانی کی تلاش میں آسانی ہوتی ہے۔

مختلف وضع کی چھینیاں جو پٹواں لوہے یا نرم فولاد سے بنی ہوئی ہوتی ہیں چٹان مسمار کرنے اور روزن درخزادے میں استعمال کی جاتی ہیں۔ یہ لازمی ہے کہ چھٹی چھینیاں جن کے سرے سیدھے یا نوکدار ہوں (شکل ۷۱) معمول روزن بنانے کی خاطر برابر نقل مقام کرتی رہیں۔ مگر جب چھٹی چھینیاں کے بازو ابھرے ہوئے اور قطعی بنا دیے جاتے ہیں اور روزن کے دائرہ کے مطابق (شکل ۷۲) تو معمول شکل، آؤزار کے چسپہ ہی بار نقل مقام کرنے سے حاصل ہو جاتی ہے۔ "صلیبی چھینی" جو صلیب کی شکل میں ہوتی ہے ایک اور وضع ہے جو استعمال کی جاتی ہے اگرچہ استوانہ نما چھینی (شکل ۷۳) سے درخزاد روزن بالکل مدور اور انتصابی شکل میں ہمدست ہوتا ہے۔ ایک قسم کا بیچہ مٹی کو ڈھیلانے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے کھاگ بیچہ کی وضع کے بیچہ کے ذریعہ سے ٹوٹے ہوئے آؤزار نکالے جاتے ہیں اور اس کام کے لیے اور بھی کئی قسم کے آؤزار استعمال ہوتے ہیں۔

نرم زمین یا ناقابل اعتبار نفوذ پذیر طبق کے دیوان سے گزرتے وقت درخزاد روزن کی تہ بندی ٹیلوں سے کی جاتی ہے تاکہ اول الذکر صورت میں پہلوؤں کے گرنے کو روکے اور آخر الذکر صورت میں غیر موزوں پانی کے داخلہ کو۔ پہلی ٹلی یا ٹل میں فولادی ٹوننگ لگا رہنا چاہیے جس کے پینڈے میں کانٹے

والی دھار رہے تاکہ درخاؤ روزن کے کھر درے پن یا نا جمواری کو تراش دے اور یوں نل کے اُترنے میں سہولت پیدا کرے۔ نرم زمین کی گز میں جب کہ ملیاں روزن کے آخر تک گھما کر ٹھکانی جائیں یا بشرط ضرورت ٹھوکی جائیں تب درخاؤ نا پھر شروع کیا جاتا ہے۔ اگر نل آسانی نہ اُترے تو نلوں کے نیچے کمانیدار بیج برساتے بند سے روزن بڑا کیا جاتا ہے اور کمانیدار بیج برساتے بند سے گزر جانے کے بعد پھیلا کر گھمایا جاتا ہے (شکل ۲۱)۔ ایک اور اوزار جس پر پھیلواں کترنے لگے رہتے ہیں تہ بندی کے نیچے



درخزاد روزن میں شکاف ڈالنے کے لیے استعمال کیا جاتا ہے (شکل ۲۷)۔ نلیاں بہ فائدہ تمام فولاد میں گردانک جوڑوں کی بنائی جاسکتی ہیں اور ایک خاص کوریج کے ذریعہ سے نلیوں کے بالائی سرے پر بٹھا دی جاتی ہے جب کہ گھما مارا لازم آتا ہے۔ ”گھوڑیاں“ سہ پائے یا پاڑ درخزاد روزنوں پر کھڑکی کی جاتی ہیں اور ان پر ڈیڑھ چوڑی اور رسا چرخی لگائی جاتی ہیں تاکہ درخزاد سلاخوں اور اوزاروں کو اٹھا بٹھا سکے اور نلیوں کا نقل مقام کر سکے۔ بعض وقت اہم کام کی صورت میں بھاپ طاقت کا بھی استعمال ہوتا ہے۔

ہیرا برے سے درخزادنا — درخزاد نے

کے جو طریقے اوپر بیان کیے گئے ہیں ان کی کار فرمائی کا انحصار اس امر پر ہوتا ہے کہ درخزاد روزن میں کاپتھر اس قدر کافی حد تک توڑ دیا گیا ہے کہ وہ کسی وضع کے استوانہ مناسخول یا خول پیپ کے ذریعہ سے نکال لیا جاسکتا ہے۔ برخلاف اس کے دوڑ، مستدیر ہیرا برے محض گول حلقہ تراش دیتا ہے اور چٹان کے وسطی، ٹھوس درونہ کو چھوڑ دیتا ہے جو کہ جب نکالا جاتا ہے تب اس سے گزری ہوئی چٹان کی حقیقی حالت ظاہر ہوتی ہے جس طرح پر کہ وہ فی محلہ واقع ہوئی ہے۔ ہیرا برے مارنم یا ڈھیلے طبق میں درخزاد نے کے لیے موزوں نہیں ہے یا ایسے طبق میں جس کی نوعیت تبدیل پذیر ہو۔ مگر یہ سخت چٹان میں درخزاد نے کے لیے نہایت کار آمد ہے خصوصاً جب کہ عمیق بہت زیادہ ہوتا ہے۔ لاگت میں کفایت درخزاد روزن کی جہت اور چٹان کی سختی کے لحاظ سے متغیر ہوتی ہے۔

برمانے کے لیے جو ہیرے استعمال کیے جاتے ہیں

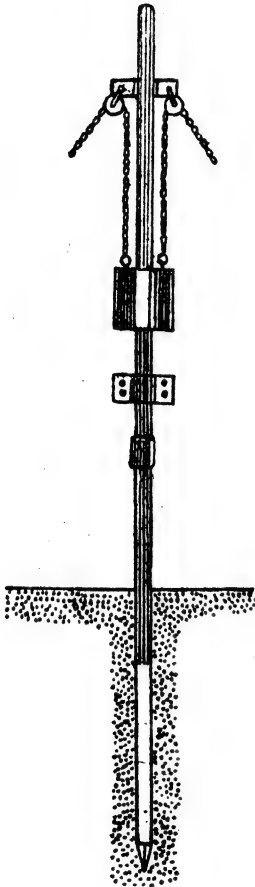
وہ نقلے سیاہ قسم کا جو اہر ہوتے ہیں جو نہایت سخت ہوتے ہیں اور برازیل کے صوبہ باھیا (Bahia) میں پائے جاتے ہیں۔ اور کیمبرلی (Kimberley) کے ادنیٰ قسم کے ہیرے جو اہرات کے لیے کاٹے نہیں جاسکتے وہ بھی استعمال ہوتے ہیں۔ یہ پتھر گو آرائشی کاموں کی حد تک کوئی قیمت نہیں رکھتے مگر زائد حال میں قیمت میں نہایت گراں اس لیے ہو گئے ہیں کہ ان کے دستیاب ہونے میں دقت پیش آرہی ہے۔ ہیرے وقفہ وقفہ سے ابھری فولادی نشتوں میں بٹھائے جاتے ہیں جو جوف سلاخوں سے جوڑے رہتے ہیں جو تیز گھمائی جاتی ہیں۔ جب کسی ردزن کو ہموار کرنا ہو تو ہیرے نزدیک نزدیک بٹھائے جاتے ہیں تاکہ چٹان کی نکالی جانے والی ناہموار گول سطح پر ایک ساتھ حملہ آور ہوں۔ وسطی ردزن وقتاً فوقتاً گرفت سے نکالا جاتا ہے، توڑ کر فولادی گول کمائی سے اٹھایا جاتا ہے (جو ابھری ہوئی نشت کو لگی رہتی ہے) جب کہ ابھری ہوئی نشت درخزاد سلاخوں کے ذریعہ سے اٹھائی جاتی ہے۔ پسی ہوئی چٹان پانی کی ردزدن میں زیر دباؤ چھوڑ کر نکالی جاتی ہے جو برے کو ٹھنڈا بھی رکھتی ہے۔

اس مضمون پر تفصیلی مواد حاصل کرنے کی خاطر طالب علموں کو چاہیے کہ سی۔ اسلر (C. Isler) کی تصنیف کردہ کتاب ”دل بورنگ فار واٹر اینڈ آئل“ کا مطالعہ کریں۔

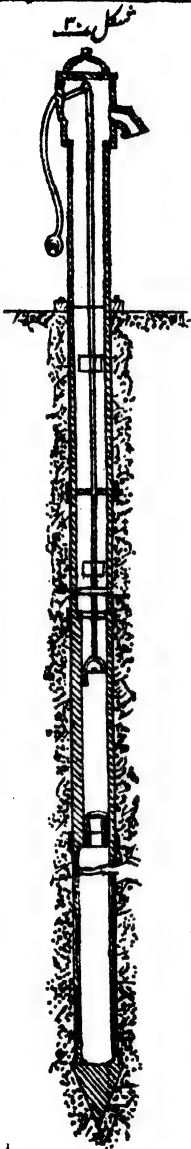
(۶۹) نرم زمین میں دھنسائے ہوئے نل کنویں — دھنسیا

ہوائی کنواں اس قسم کا جو شکل ۲۸ میں دکھایا گیا ہے نرم زمین سے

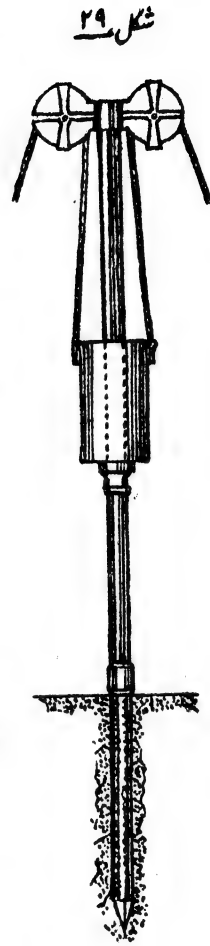
شکل ۲۸
دھنساؤ نل کنواں سے شکبج



تھوڑی مقدار میں پانی حاصل کرنے کے لیے نہایت کارآمد ہے۔ یہ پٹواں لوہے کی روزندہ نلیاں ۱۰-۱۲ سے ۳۰ قطر تک ہوتی ہیں جن کا سرانوکدار ہوتا ہے اور سطح زمین سے واہبی عمق پر پانی بھرے طبق تک دھنسانی جاتی ہیں۔ حصہ زیرین کے پہلے دو یا تین فٹ روزندہ ہوتے ہیں۔ زمین میں سبل سے انتصابی روزن بنا کر نل ڈالا جاتا ہے۔ اوپر کے سرے پر ٹوپی پہنا دی جاتی ہے اور اگر نل چھوٹے قطر کا ہے تو ہتھوڑے کی مار سے بٹھایا جاتا ہے۔ جب کہ نل کا سر سطح زمین کے چند انچ نیچے دھنسیا جاتا ہے تو ٹوپی نکال لی جاتی ہے اور دوسرا ٹکڑا نیچے سے بٹھا دیا جاتا ہے۔ اسی طریقہ پر یہ بھی دھنسا دیا جاتا ہے اور یہ عمل جاری رہتا ہے جب تک کہ پانی بھرے طبق تک رسائی نہ ہو جائے۔ بڑے قطر کے نل گرتے وزن یا قوج سے دھنسائے جاتے ہیں جیسا کہ لٹھاٹھوکنے میں کیا جاتا ہے۔ نل کے اوپر کے حصہ سے عموماً گرتے وزن کے لیے رہنما کا کام لیا جاتا ہے جیسا کہ شکل ۲۸ میں دکھایا ہے۔ وزن نل کے گرد رہتا ہے اور شکبج پر گرایا جاتا ہے جو نل کے حصہ زیرین پر



بیٹھا رہتا ہے۔ یہ رسیوں کے ذریعہ سے اٹھایا جاتا ہے جو چرخوں پر سے گزرتی ہیں اور چرخیاں بالائی ٹکینہ پر لگی رہتی ہیں۔ بعض دفعہ یہ پایا گیا ہے کہ اس انتظام میں نلیاں ٹکینہ سے بُری طرح پرکٹ گئی ہیں۔ اس مسئلہ کو حل کرنے کی خاطر ایک انتصابی ٹھوس سلاح دھنساؤ ٹیپی کے بالائی رنج پر لگا دی جاتی ہے۔ جو بجائے اضافہ نلی کے وزن کے لئے رہنما کا کام دیتی ہے۔ اس ترکیب سے وزن کی زیادہ موثر مار ٹیپی کے ذریعہ سے نلی کے سرے پر پڑتی ہے (ملاحظہ ہو شکل ۲۹)۔
 دھسانے کے عمل کے دوران میں روزنوں کے ذریعہ سے باریک ریت کے داخلہ سے نلی کے بھر کر بند ہو جانے کا احتمال ہوتا ہے۔ ریت وقتاً فوقتاً صاف کرنی پڑتی ہے۔ صفائی عموماً یوں کی جاتی ہے کہ نل کے اندر چھوٹے قطر کی نلی بھراؤ کی سطح کے کچھ اوپر تک



اُتاری جاتی ہے اور اس کے ذریعہ سے پانی چھوڑا جاتا ہے تاکہ ریت کے ساتھ حل ہو جائے اور پمپ جو چھوٹے قطر کی نلی کے سرے پر لگا رہتا ہے اس سے کھینچ لیا جاتا ہے۔ جب کہ نل باریک ریت میں ڈالا جاتا ہے تو نل کنویں کے روزن باریک تاجے یا پیتل کی جالی سے ڈھانک دیے جاتے ہیں اور ان کے روزن ریت کی جسامت کی مناسبت سے ہوتے ہیں اور جالی کی حفاظت زیادہ دبیز پیتل کی چادر سے کی جاتی ہے جس میں بڑے روزن ہوتے ہیں۔

جب کہ نل کنواں چند فٹ پانی بھرے طبق میں پہنچ جاتا ہے تو اس کے سرے پر پمپ بٹھا دیا جاتا ہے اور کچھ عرصہ تک نہایت زور کے ساتھ چلایا جاتا ہے حتیٰ کہ ہمیں ریزے اطراف کی زمین کے نکل آئیں اور پانی صاف ہو جائے۔ اگر تہ زمینی پانی کی سطح کمید کی حد سے متجاوز ہے یعنی سطح زمین سے ۲۸ فٹ سے زیادہ ہے تو پمپ کا استوانہ، نل کے اندر اس قدر نیچے اُتارا جاتا ہے کہ اس حد کے اندر ہو جائے (ملاحظہ ہو شکل نمبر ۳)۔

(۷۰) دھنسائے ہوئے نل کنویں کہاں کا رآمد ہوتے

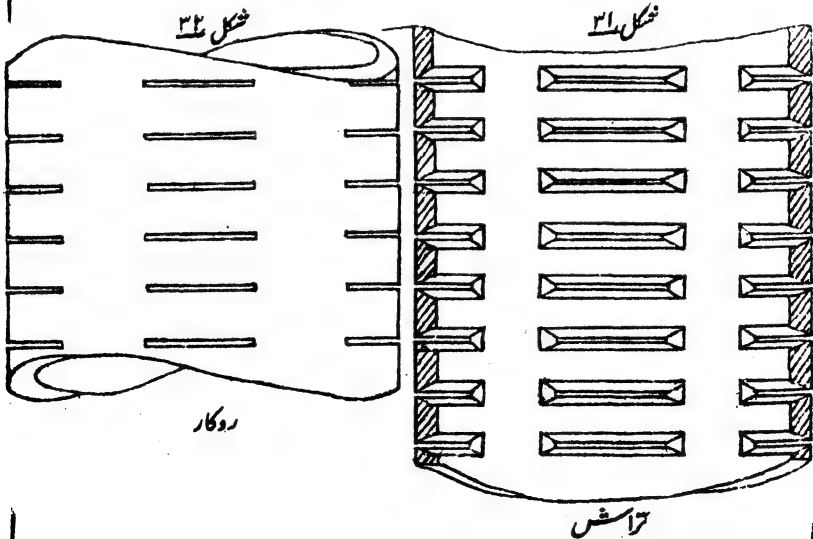
ہیں — عموماً یہ نل کنویں معمولی عمق سے پانی کھینچنے کے لیے استعمال کیے جاتے ہیں مگر اکثر یہ ۶۰ فٹ سے متجاوز عمق تک بھی لگائے جاتے ہیں اور گاہے گاہے ۱۰۰ فٹ عمق تک بھی لگائے گئے ہیں۔

ان کا خاص فائدہ یہ ہے کہ چھوٹی مقدار کی بہم رسانیاں (تقریباً ۶۰۰ گیلن فی گھنٹہ فی نلی) بہ کفایت تیزی سے ہمدست ہو جاتی ہیں۔ یہ تیزی سے تکمیل پا جاتے ہیں، تیزی سے اکھاڑ لیے جاتے ہیں، اور آسانی ایک جگہ سے دوسری جگہ پر منتقل کیے جاسکتے ہیں۔ اس لیے یہ خاص

طور پر کمپوں کے لیے اور خشک ممالک میں فوجوں کے کوچ میں بیش بہا ثابت ہوتے ہیں اور ان کاموں میں یہ ہندوستان اور ملک حبش (Abyssinia) میں استعمال کیے جاتے ہیں اور ممالک متحدہ امریکہ میں بھی یہ اس لیے بھی کارآمد ہیں کہ معمولی عمق کے پانی بھرے طبق کے موقع وسعت اور مقدار آمد کے اندازے کیے جاسکیں قبل اس کے کہ مستقل کام انجام دیے جائیں۔

دھنسائے ہوئے نل کنوئیں مستقل قسم کی پانی کی بہم رسانیوں کے لیے موزوں نہیں ہیں۔ جالی چونکہ روزندار نلی سے بالکل چپٹی رہتی ہے اس لیے آبِ راہ میں بڑی تخفیف ہو جاتی ہے اور مہین جالی کے لیے بار یک نار ضروری ہیں اس لیے یہ جالی دیر پا نہیں ہوتی اور جلد جلد بدلتی پڑتی ہے۔ ان مشکلات کا حل کسی جدیدک ان تجاویز سے کیا گیا ہے جو حال میں امریکہ، ہندوستان اور بر اعظم یورپ میں اختیار کی گئی ہیں۔

(۷) گگ کے نل کنوئیں — امریکہ کا سندی نل کنواں



جو ”گلشن ٹوب“ کہلاتا ہے پانچ سے آٹھ ہزار گیلن فی گھنٹہ کے خرد جوں کے لیے نہایت اطمینان بخش ثابت ہوا ہے۔ یہ معمولی پیتل کی نلی ہوتی ہے جس کے محیط پر شکاف ایک انچ لمبے اور $\frac{1}{16}$ انچ چوڑے $\frac{1}{8}$ انچ کے فصل پر ہوتے ہیں۔ شکافوں کے کناروں کی دھات نلی کے اندرونی رخ پر چھوڑ ڈھال میں کٹی ہوئی ہوتی ہے تاکہ ریت کے نہایت باریک ریزے عمل صفائی کے دوران میں باسانی نلی میں گھس جاسکیں بجائے اس کے کہ نلی کے باہر جمع رہ کر شکاف بند کر دیں۔ اشکال ۳۱۔ ۳۲۔ ۳۳ میں شکافوں کا نظام اور وضع دکھائی گئی ہے۔ یہ نلیاں ۱۰۰ فٹ یا اس سے زیادہ عمق تک بلحاظ مقدار مطلوبہ بہم رسانی دھنسانی جاتی ہیں۔

(۷۲) کنویں جو لاہور میں تجربہ کھودے گئے

ہیں۔ ۱۹۰۶ء میں تجربہ ایک نل کنواں ۸ انچ قطر میں اور ۱۰۰ فٹ عمیق لاہور کی آبرسانی کے مقصد پر کھودا گیا تھا۔ اس نل کا حصہ زیرین ۵۰ فٹ تک روزن دار تھا اور پانی ہواکش کے ذریعہ سے اُبھارا جاتا تھا۔ کام کی انجام دہی اُن تخصیصات کے مطابق ہوئی تھی جن کو انگلستان کے ہواکش کے مندرجہ ذیل نے مقرر کیا تھا جس کو منتخب مقام کے مختلف عمق کی ریت کے نمونے بھیجے گئے تھے۔ خروج جو بہت سست ہوا وہ تقریباً ۸۰۰۰ گیلن فی گھنٹہ تھا۔ ادائل میں نل نے قابل شغفی کام دیا اور مقررہ مقدار آب بہم پہنچائی مگر ہر روز پمپ کشی کے ساتھ بہت سی ریت کھینچ آتی تھی اور تقریباً دو ماہ کے بعد اطراف کی مٹی کے پٹھنے سے نل بند ہو گیا۔ دوسرا تجربہ نل کنویں کا ۱۹۰۹ء میں لاہور کے جیل خانہ میں کیا گیا۔ اس میں ۶ انچ قطر کا نل زمین میں ۹۶ فٹ ٹھوکا گیا تھا اور $\frac{1}{4}$ فٹ طویل جالی تہ میں بٹھائی گئی تھی۔ بیرونی نل اس حد تک

اوپر کھینچ لیا گیا تھا کہ کھینچ کی اوپر کی سطح سے صرف ۲-۱ فٹ باقی رہ گیا تھا اور جالی کا ۴۰ فٹ حصہ کھلا رہ گیا تھا۔ بیرونی نل اور جالی کے بالائی حصہ کا درمیانی وقفہ سیسے کے جوڑے سے آب بند کر دیا گیا تھا۔ جالی پٹواں لوہے کے ۱/۲ انچی روزن دار نلوں کی تھی اور نل ایک دوسرے سے بیچوں کے ذریعہ سے جوڑے ہوئے تھے اور پینڈا ڈاٹ سے بند کیا گیا تھا۔ ۱۸ انچ کے فصل سے پیتل کا تار روزن دار نل کے گرد لپیٹ دیا گیا تھا۔ اور ان تاروں پر باریک پیتل کے تاروں کی جالی جس میں فی انچ ۴۰ خانے تھے مضبوط بٹھا دی گئی تھی۔ درمیانی تاروں کے حلقوں کا مقصد صریحاً یہ تھا کہ باریک جالی کو روزنوں سے ہٹائے رکھے۔ اور اس طرح پر نل میں پانی کے داخلہ کے لیے روزنوں کو زیادہ موثر رکھے۔ روزن دار نل کے روزنوں کا جملہ رقبہ ۱۴ مربع فٹ تھا۔ ۱۲ فٹ آبی ارتفاع کے تحت نل کا خروج ۵۵۰۰ گیلن فی گھنٹہ تھا۔ ۷ فٹ کے تحت ۳۲۰۰ گیلن اور ۵ فٹ کے تحت ۲۳۰۰ گیلن۔ یہ تجربے تقریباً ۲۰ دن تک چند گھنٹے فی وقت ہوا کرتے تھے۔ کوئی نتیجہ خیز مواد ہمدست نہ ہوا اگر بہت کچھ ریت بظاہر روزانہ کھینچی آرہی تھی۔ اور یہ امکان تھا کہ یہ نل کنواں ۱۰ کا ماساب ثابت ہوتا اگر تجربے کچھ مدت اور جاری رکھے جاتے۔

(۳۷) ملر بھراؤن لی کانل کنواں — حال ہی

میں مسٹوٹی - ۱ سے۔ براؤن لی نے ہندوستان میں ایک دوسری وضع کانل کنواں پیش کر دیا ہے جو ”کانوویوٹیڈ ٹیوب ویل“ کہلاتا ہے۔ تختی (۵) کے نقشہ میں اس نل کی عام ساخت دکھائی گئی ہے۔ لفائف دار نل دبیر فولادی چادر سے بنایا گیا ہے۔ جال بھاری تانبے کے تاروں کا ہوتا ہے جو خطوط متوازی میں لفائف کے آڑے لگائے جاتے ہیں۔

درمیان کے باریک روزن کچھ کچھ فصل پر باریک تانبے کی پٹی سے تاروں کو بن دینے سے برقرار رکھے جاتے ہیں جس سے تار پھسل نہیں سکتے یا جگہ بدل نہیں سکتے جب کہ نل اٹھائے بٹھائے جائیں یا زمین میں ٹھوکے جائیں۔ سنگیرندہ کا دعویٰ ہے کہ اس ساخت میں مندرجہ ذیل فوائد ہیں :-

(۱) چونکہ شروع سے آخر تک جالی، روزن دار نل کے ساتھ بالراست تماس میں نہیں ہوتی اس لیے روزنوں کا رقبہ ذرا بھی جالی کے تاروں سے بند نہیں ہوتا۔

(۲) نل کے روزنوں سے جالی ایسے فصل پر ہوتی ہے کہ آب راہ دونوں میں یکساں ہوتی ہے اور اس واسطے جالی اور نل کے درمیان رفتار میں کوئی تغیر نہیں ہوتا۔

(۳) روزن دار نل میں دھات کا سطحی رقبہ بہ نسبت روزنوں کے دوگنے سے زیادہ ہوتا ہے۔ اور اس لیے روزنوں کے پاس نہ تو گرد آب اور نہ عقبی بہاؤ ہوتا ہے۔

(۴) نل کی فیٹ لمبائی کے لیے جالی وسیع اور آزاد آب راہ دیتی ہے اور ساتھ ہی چونکہ بھاری تاروں سے بنی ہوئی ہوتی ہے اس لیے بلا تشویش نقل و حرکت اور اٹھانے بٹھانے کی دست و رزی کی تحمل ہو سکتی ہے اور دیرپا رہ سکتی۔ رفتار فاصل یعنی وہ رفتار جس سے کہ پانی باریک ریت میں سے جالی کے ذریعہ سے صاف حالت میں کھینچا جاسکتا ہے روزنوں کے درمیان میں سے نصف انچ فی سکینڈ بتائی جاتی ہے اور نل کی موثر رفتار خروج تین سے پانچ فٹ فی سکینڈ۔ انکشافی رسالہ میں جو سنگیرندہ نے جاری کیا ہے بیان کیا ہے کہ :-

لفاف دار نل کنویں مختلف ناپوں کے بنائے جاتے ہیں جو ۱/۲ سے دو کمب فٹ فی سکینڈ تک خروج کے ہوتے ہیں یا یہ الفاظ دیگر ۵۶۲۵ سے ۵۰۰۰ گیلن فی گھنٹہ تک۔ یہ ناپ معیاری

کر دیے گئے ہیں اور ایک ہی مشین پر سادہ چادر سے بنائے جاسکتے ہیں اور یوں نہایت ہی سستے نل کنویں تیار ہو سکتے ہیں۔

ان نل کنوؤں کے بنانے والوں کی یہ توقع بیان کی جاتی ہے کہ برآمد آب کی مقدار ۴ فٹ دھنسے ہوئے ۷ اینچی نل سے ایک کعب فٹ فی سکند ہوگی اور ۹۵ فٹ دھنسے ہوئے ۹ اینچی نل سے ۲ کعب فٹ فی سکند۔

پنجاب میں یہ نل کنویں اب بھی بہ حالت تجربہ ہیں اور تا وقتیکہ کافی زمانہ تک یہ متواتر زیر استعمال نہ رہیں یہ کہنا ممکن نہیں ہے کہ یہ کامیابی کے ساتھ مستقل طور پر تنظیمات آبرسانی کی سربراہی ان وسیع مقداروں میں کر سکیں گے جن کی توقع سند گہرہ شمالی ہند کی زمین سے رکھتا ہے جو باری باری سے باریک اور موٹی ریت کے طبق پر مشتمل ہوتی ہے اور دونوں کا ناپ $\frac{1}{2}$ سے $\frac{1}{4}$ قطر میں ہوتا ہے مگر جن کا زیادہ تر حصہ $\frac{1}{2}$ اور $\frac{1}{4}$ کے درمیان ہوتا ہے۔ جب تک کہ مزید تجربہ حاصل نہ ہو جائے نلوں کی ممکنہ زندگی کا اندازہ قائم کرنا ممکن نہیں ہے تاکہ ان کی بوری اصلی لاگت کا مقابلہ معمولی اینٹ کی چنائی کے کنوؤں سے کیا جاسکے۔

۷۴۔ نرم زمین میں عمیق نل کنویں کھودنے کا طریقہ

نرم زمینوں میں نل کنویں کھودنے کے وقت جالی نلی عموماً بڑے قطر کی درخراہ نلی کے اندر رکھی جاتی ہے جو پہلے دھنسا دی جاتی ہے اور پھر کھینچ لی جاتی ہے جب کہ اندرونی جالی نلی اپنی جگہ پر پہنچ جاتی ہے عام طور پر درخراہ نلی پانی کی دھار کے استعمال سے بٹھائی جاتی ہے جو بھاپ یا تیل انجن سے ہیا کی جاتی ہے اور جس کے برآمد نل کا آخری حصہ ٹوٹی کی شکل میں ہوتا ہے اور کھودتے وقت درخراہ روزن کی سطح زیرین سے چند انچ بلند رکھا جاتا ہے۔ کھودتے وقت درخراہ نل کے بدلے عمق کا

محافظ کرنے کی خاطر ملائم نلی کا ٹکڑا مل کے اندر کی انتصابی برآمد نلی کو پیپ سے جوڑا رکھتا ہے۔ آسانی دھنسنے کے لیے درخراہ نلی پر دو جوڑ (Pairs) لکڑی کے شہتیروں کا سنبھنا بنا کر بٹھایا جاتا ہے اور وزن لاوا جاتا ہے۔ ان شہتیروں میں نصف دائری ٹکڑے کاٹے جاتے ہیں تاکہ درخراہ نلی کی گرفت کر سکیں اور لداؤ شہتیروں پر ریت بھرے تھیلے رکھنے سے پیدا کیا جاتا ہے۔ جب کہ مطلوبہ عمق درخراہ کا مکمل ہو جاتا ہے تو پیپ اور برآمد نلی ہٹا لیے جاتے ہیں اور روزن دار نلی مع جالی کے بٹھا دی جاتی ہے۔ آخر میں درخراہ نلیاں ریت بھرے تھیلے سہارنے والے شہتیروں کے نیچے پچھدار یا آبی چاکر لگا کر کھینچ لی جاتی ہیں۔

(۷۵) جرمنی طریقہ عمل — مل کنویں کھودنے کا جرمنی

طریقہ عمل یہ ہے کہ درجہ بندی کیا ہوا تقطیری مال مصالحہ جو موٹی ریت اور چھوٹی بھری پر مشتمل ہوتا ہے بیرونی روزندار درخراہ نلی اور اندرونی روزندار نلی جس میں سے پانی کھینچا جاتا ہے ان دونوں کے درمیان جما دیا جاتا ہے۔ جب یہ طریقہ اختیار کیا جاتا ہے تو بیرونی درخراہ نلی کا قطر تقطیری مال مصالحہ کی خاطر بہت زیادہ بڑا رکھنا پڑتا ہے اور بعض اوقات درمیانی نلی جو ہٹائی جاسکتی ہے عارضی طور پر بیرونی اور اندرونی نلیوں کے درمیان اتارنی پڑتی ہے تاکہ موٹی ریت اور بھری کو جب کہ وہ بھری جاتی ہوں علیحدہ رکھ سکے۔ بعض صورتوں میں ہٹائے جانے والی جالی کی ٹہنی روزندار نلی کے اندر بٹھا دی جاتی ہے جو وقتاً فوقتاً اوپر کھینچ لی جاسکتی ہے اور صاف کی جاسکتی ہے اور اکثر دفعہ نلی میں صفائی مل لگا دیا جاتا ہے جس کے ذریعہ سے جالی صاف کرنے کی خاطر دباؤ کے تحت پانی چھوڑا جاتا ہے۔

شکل ۳۳ کے معائنہ سے ظاہر ہوگا کہ بیرونی خراہ نلی کا محذب پسند نلی کو بند کیے ہوئے ہے۔ یہ اُس وقت موقع پر

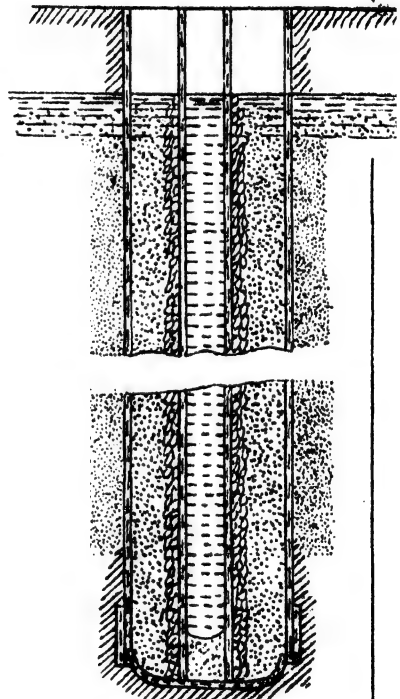
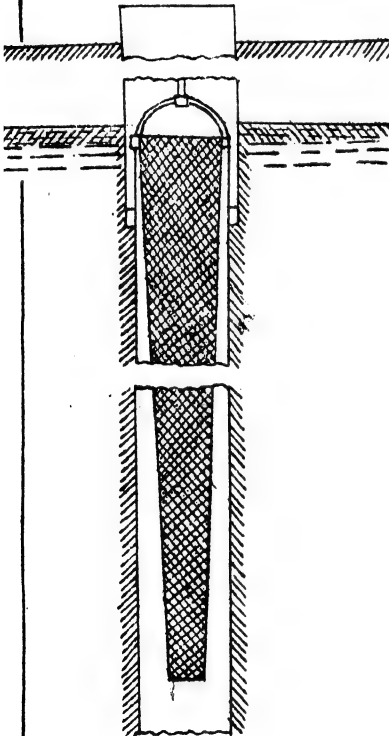
پہنچایا جاتا ہے جب کہ نلی پورے عمق تک پانی بھرے طبق کے نیچے
اُتار دی جاتی ہے۔ جب تقطیری مال مصالحو کشیف ہو جاتا ہے تو اس
کو اندرونی نلی کے ساتھ نکال لیا جاتا ہے اور صاف کر دیا جاتا ہے
اور اندرونی نلی کو پھر بٹھا دیا جاتا ہے تاکہ از سر نو بھرائی کی جاسکے۔ بہر حال

شکل ۳۳

نلی کو ان جس میں پٹا لٹے جانے والی مقطع روٹی ہے
جس کے دو دن ریت کی باریکی کے ساتھ ۱۱ سے ۱۲ کھانچے ہیں

شکل ۳۴

نلی کو ان جس میں درجہ بندی
کیا ہوا تقطیری مال مصالحو ہے۔



یہ بیان کیا جاتا ہے کہ اس عمل کی ضرورت کبھی لاحق نہیں ہوتی۔ جب کہ تجربہ کے تحت آمد کی محفوظ رفتار قرار دیدی جائے اور باریک ریت کی حرکت کو روک رکھا جائے تو زمین پانی اس قدر شفاف ہوتا ہے کہ مقطارہ اپنا عمل غیر معین وقت تک کیے جاتا ہے اور صفائی کی ضرورت پیش نہیں آتی۔ اس تجربہ سے ثابت ہوتا ہے کہ بیرونی نلی کو بالکل یہ طور پر خارج کیا جاسکتا ہے جو مقطارہ ترتیب دے دینے کے بعد آسانی سے کھینچ لی جاسکتی ہے اور تقطیری مال مصالحہ اندرونی کیمڈ نلی اور بیرونی ریت کے تماس میں چھوڑ دیا جاسکتا ہے۔ متعدد صورتوں میں نلی سطح زمین تک نہیں رکھی جاتی بلکہ چنائی کے کنویں کے پینڈے میں ختم ہو جاتی ہے جس کی بنیاد قدرتی چشمہ کی سطح یا پن سخت سے بلند رکھی جاتی ہے۔ پہنچ اس کنویں میں رکھا جاتا ہے اور محرکہ جو بھاپ، تیل یا برقی قوت سے چلنے والا ہو باہر سطح زمین پر رکھا جاتا ہے۔

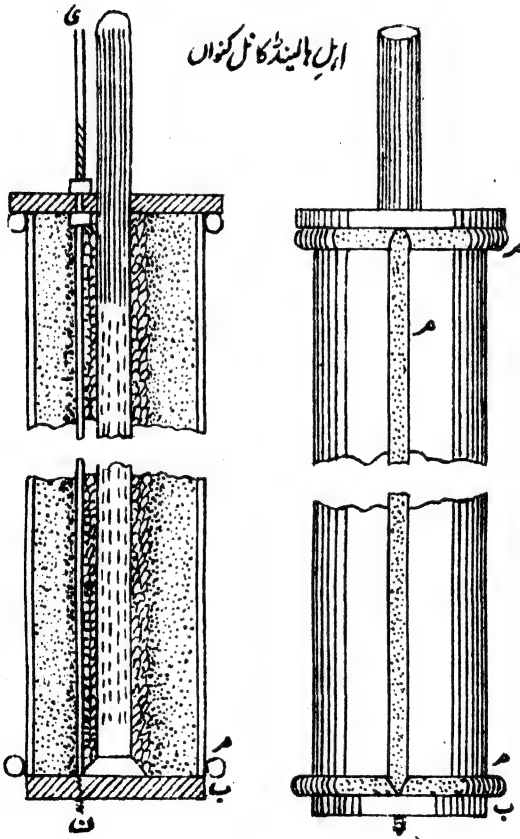
(۷۶) اہل ہالینڈ کا طریقہ عمل — ہالینڈ میں

مسٹر وان مہاسیلٹ نے باریک ریت میں نل کنویں کھودنے کا مندرجہ ذیل طریقہ مدت دراز سے اختیار کر رکھا ہے۔ بارہ انچ قطر کا لوہے کا استوانہ لکڑی کے پینڈے ب پر بٹھایا جاتا ہے اور مطلوبہ تقطیری مال مصالحہ سے بھر دیا جاتا ہے اور درمیان میں تین انچ قطر کی کیمڈ نلی لگا دی جاتی ہے۔ استوانہ کے اوپر کا حصہ لکڑی کے ڈھکنے سے جو قطر میں پینڈے سے کچھ نکلتا ہو ڈھک دیا جاتا ہے۔ آہنی سلخ پینڈے میں پہنچ کے ذریعہ سے بٹھا دی جاتی ہے اور اوپر کے ڈھکنے سے بولٹ سے کس دی جاتی ہے۔ روزانہ ان نلیاں ہر استوانہ کے بیرونی رخ پر لگا دی جاتی ہیں جیسا کہ شکل ۷۶ میں دکھایا گیا ہے۔ اور جس سے کہ اس طریقہ کی توضیح ہوتی ہے۔ یہ نلیاں استوانہ دھسنے میں کام

آتی ہیں جن کے روزنوں کے ذریعہ سے دباؤ کے تحت پانی چھوڑا جاتا ہے اور اطراف کی باریک ریت حل کر دی جاتی ہے جس کی وجہ سے پورا آلہ بتدریج اُترتا جاتا ہے۔ جب استوانہ مطلوبہ عمق تک پہنچ جاتا ہے تو سلاح کے پیچ پیندے میں سے کھول لیے جاتے ہیں اور اوپر کا ڈھکنا مع استوانہ اور روزنہ زلیموں کے کھینچ لیا جاتا ہے اور اندرونی نلی تقطیری اشیاء سے گھری ہوئی اپنی جگہ پر رہ جاتی ہے۔

شکل ۳۵

اہل ہند کا نل کنواں



(۷۷) نیورم برگ اور ٹیل برگ کنویں

قصبوں کی آبرسانی کے لیے گزشتہ تیس سال میں بہت سے کنویں متذکرہ صدر وضع کے جرمنی اور ہالینڈ میں بنائے گئے ہیں۔ عموماً کنویں گروہ یا قطاروں میں ہوا کرتے ہیں جو ایک ہی کینڈل سے ملے رہتے ہیں جو پمپوں تک جاتا ہے۔ ان کنوؤں کا عمق ۳۰ فٹ سے ۱۵۰ فٹ تک ہوتا ہے اور قطر ۶ انچ سے ۲۰ انچ تک۔ ان میں سے بیشتر موٹی ریت یا بکری میں ہوتے ہیں، مگر ایسے کنوؤں کی بہت سی ایسی نظیریں موجود ہیں جو نہایت باریک ریت میں کھودے گئے ہیں خصوصاً نیورم برگ اور ٹیل برگ کے لیے۔

نیورم برگ کے کنویں قطر میں ۶ انچ ہیں اور گرد کا مقطع ۳۰ انچ قطر میں ہے۔ عمق میں یہ صرف ۲۵ فٹ ہیں اس لیے کہ جس وادی میں واقع ہیں وہ غیر آباد ریگستان ہے۔ تعداد میں ۸۳ کنویں ہیں۔ ایک دوسرے سے ۲۰ فٹ کے فصل پر ہیں اور ۶۵ فٹ فصل کی دو قطاروں میں ہیں۔ جلد آمد ۱۶۰۰ گیلن فی منٹ ہے یا تقریباً ۲۰ گیلن فی منٹ فی کنواں جو تقریباً $\frac{1}{11}$ کعب ثانیہ ہوتا ہے۔

ٹیل برگ کے کنویں ۵۰ سے ۶۵ فٹ عمق میں ہیں جن کی اندرونی نلی ۱۲ انچ قطر میں ہے اور بیرونی ۲۰ انچ۔ ان دونوں نلیوں کے درمیان کا تقطیری مال مصالحہ جسامت میں $\frac{1}{11}$ انچ سے لے کر $\frac{1}{16}$ انچ تک ہے۔ ۷۰ کنوؤں کی مجموعی آمد تقریباً ۱۶۰۰۰۰ گیلن فی گھنٹہ ہے یا ۳۰ گیلن فی منٹ فی کنواں جو تقریباً $\frac{1}{11}$ کعب ثانیہ ہوتا ہے۔

Nuremburg ۱۰

Tilburg ۱۱

Distribution d'eau ۱۲

(۷۸) آبرسانی کے واسطے نل کنوؤں کے استعمال پر

مصنف کی رائے — مصنف کی رائے ہے کہ وہ طریقہ جس میں دو ہم مرکز نلیاں بٹھائی جاتی ہیں اور اندرونی نلی کے گرد درجہ بندی کیا ہوا تقطیری مال مصالحہ دیا جاتا ہے اس کے کامیاب ہونے کا بہت زیادہ امکان ہے جہاں کہ ریت زیادہ موٹی نہیں ہوتی کیونکہ یہ تخفیف رفتار کے ساتھ زیادہ بڑے محیطی رقبہ سے پانی حاصل کرتی ہے اور درمیانی درجہ بندی کیے ہوئے مقطارہ سے اندرونی نلی کی جانب ریت کی حرکت میں رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ شفاف پانی کی صورت میں تقطیر کے مال مصالحہ کی طرف ساہا سال توجہ کرنے کی ضرورت نہیں ہوتی بشرطیکہ وہ رفتار جس سے کہ پانی کنوئیں سے کھینچا جائے اُس حد سے متجاوز نہ ہو جب کہ وہ دوران پمپ کشی میں ریت لانا شروع کرتی ہے۔ ظاہر ہے کہ جس قدر زیادہ عینق کنواں ہوگا اسی قدر بہتر آمد ہونے کا امکان ہوگا بشرطیکہ تہ زمین موزوں قسم کی ہو۔ عمق اور قطر اور آمد کا نہایت کفایتی تناسب جس کی مستقل امید کی جاسکتی ہے وہ امور ہیں جو محض تجربہ کے بعد ہر خاص صورت میں قرار دیے جاسکتے ہیں۔



پچھا باب

آبرسائیوں کی تخلیص

(۷۹) پانی کی کثافتیں ————— بالکل خالص پانی قدرتی

حالت میں شاذ و نادر ملتا ہے۔ اس کی خالص ترین شکل آب باراں ہوتی ہے مگر اس حالت میں بھی اس میں کثافتیں نامیاتی مادوں کی عفونی گیوں، دھوئیں اور گرد میں سے جا گھستی ہیں جو سطح زمین سے اڑ کر آب باراں کو کثیف کرتے ہیں۔ خالص پانی مصنوعی طور پر کشید کے ذریعہ سے حاصل کیا جاسکتا ہے مگر یہ طریقہ معمولی آبرسائیوں کی حد تک نہایت جھنگا پڑتا ہے۔

پانی میں کثافتیں معلق اور حل شدہ پائی جاتی ہیں۔ اول الذکر بیشتر ریت اور چکنی مٹی پر مشتمل ہوا کرتی ہیں جو آسانی بذریعہ بٹھاؤ یا تقطیر دور کی جاسکتی ہیں۔

حل شدہ لوہوں کا انسداد زیادہ مشکل سے ہوتا ہے۔ ان کی تقسیم دو عام اقسام میں کی جاسکتی ہے۔ ایک وہ جو بیشتر بلا واسطہ معدنی مادوں سے پیدا ہوتی ہیں، اور دوسری وہ جو بلا واسطہ یا بالواسطہ طور پر زندہ عضویات سے وجود میں آتی ہیں۔ پہلی قسم معدنی کثافتیں کہلاتی ہیں اور دوسری قسم نامیاتی کثافتیں۔

(۸۰) معدنی کثافتیں ————— معدنی کثافتیں عموماً

ایک یا متعدد بہ کثرت عام پھیلے ہوئے فلزی عناصر سے بنتی ہیں جیسے کیلشیم، میگنیشیم، سوڈیم، پوٹاشیم، وغیرہ اور بیشتر کاربونیٹ سلفیٹ اور کلورائیڈز کی شکل میں ہوا کرتی ہیں۔

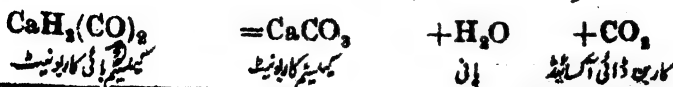
عمیق کنوئیں اور چشموں کے پانی سوائے اُن کے جو دریا، آبرار ریت یا قدیم ریت پتھر کے طبق سے ہوں، معدنی نمکوں سے پُر رہنے کی اہلیت رکھتے ہیں۔ یہ کثافتیں جب اس قدر مقداروں میں موجود ہوں کہ جسم حیوانی کو ضرر پہنچا سکتی ہیں تو ان کا احساس کم و بیش ہمیشہ ذائقہ سے ہو جاتا ہے اور خود بخود طبیعت اُس کو رد کرتی ہے۔

(۸۱) بھاری پن ————— جوئے اور میگنیشیا کے نمکوں

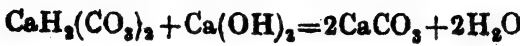
کے محلول اس خاصیت کے خاص وجوہ میں سے ہیں جو پانی کو بھاری پن دیتی ہیں۔ ان محلولوں کے بائی کاربونیٹ (Bicarbonate) اُبالنے سے پھٹ جاتے ہیں اور کچھ حصہ کاربانک ترشہ کا متشر ہو جاتا ہے اور نائل پذیر کاربونیٹس تشکیل ہو جاتے ہیں۔ ان کا اثر عام رضی بھاری پن کہلاتا ہے۔ جوئے اور میگنیشیا کے سلفیٹس، کلورائیڈز اور ٹائیٹریٹس معمولی اُبال سے نہیں پھٹتے۔ ان کا اثر اس لیے مستقل بھاری پن کہلاتا ہے۔ معتدل حدود کے اندر یعنی ۱۶ یا ۱۷ ایک پانی کا بھاری پن صحت کے لئے مضر نہیں ہوتا مگر بھاری پانی کارخانوں کے استعمال میں نہیں لایا جاسکتا کیونکہ اس سے صابون کا کف جلد نہیں بنتا اور بھاپی جو شاروں میں تینچر سے جو جماؤ پیدا ہوتا ہے وہ نہایت مضر رساں ہوتا ہے۔

(۸۲) ہنگامی بھاری پن کا انسداد ————— جیسا کہ

اوپر بیان کیا گیا ہے ہنگامی بھاری پن میں اُبالنے سے تخفیف کی جاسکتی ہے اور تعامل حسب ذیل ہوتا ہے:



مگر اس طریقہ کو بڑے پیمانہ پر آبرسانیوں میں اختیار کرنے سے کثیر صرفہ عاید ہوتا ہے۔ کلارک (Clark) کا طریقہ عمل عموماً اختیار کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ میں چونے کے پانی کی محسوب شدہ مقدار ملائی جاتی ہے تاکہ حل پذیر کیلسیم بائی کاربونیٹ کو کیلسیم کاربونیٹ میں تبدیل کر دے جو نائل پذیر ہوتا ہے۔

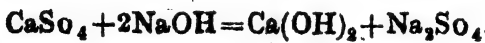


پانی کیلسیم کاربونیٹ کیلسیم ہائیڈریٹ کیلسیم بائی کاربونیٹ

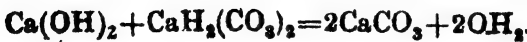
(۸۳) مستقل بھاری بین کا انسداد — مستقل

بھاری بین متذکرہ صدر طریقہ سے متاثر نہیں ہوتا۔ میگنیشیم اور کیلسیم سلفیٹس کو پانی سے دور کرنے کے لیے محسوب شدہ مقدار سوڈیم ہائیڈریٹ کی ملائی پڑتی ہے جس سے سوڈیم، کیلسیم یا میگنیشیم تبدیل ہو کر اپنے ہائیڈریٹس اور سوڈیم سلفیٹ بنادیتے ہیں جن سے پانی کے بھاری بین میں اضافہ نہیں ہوتا۔ اس طرح جو کیلسیم ہائیڈریٹ بنتا ہے وہ فوراً کیلسیم بائی کاربونیٹ کے محلول سے ترکیب پاتا ہے اور کیلسیم کاربونیٹ بنادیتا ہے جو نائل پذیر ہونے کی بنا پر رسوب کی شکل اختیار کرتا ہے۔ یہ دونوں تعادل بسرعت ایک دوسرے کے بعد وقوع پذیر ہوتے ہیں۔

تعادل ۱۔



تعادل ۲۔



مگر متذکرہ صدر دونوں طریقے وقت طلب اور گراں ہیں اور اس واسطے جہاں تک ممکن ہو عوام کی آبرسانیوں میں بھاری پانی سے احتراز کیا جائے۔

(۸۴) حوالے — اس مضمون پر مزید معلومات

درکار ہوں تو طالب علم کو چاہیے کہ مندرجہ ذیل مضامین پڑھے :-
 "واٹر سافٹنگ اینڈ پوریفیکیشن" مصنفہ ایل۔ آرچ بٹ۔ پروسیدنگز
 آف دی۔ انسٹیٹیوشن آف میکینیکل انجینیرز، ۱۹۰۸ء صفحہ ۴۱۲۔

"Water-Softening and Purification" by L. Archbutt,
 Proc. Inst. Mech. E. 1898, P. 414.

"واٹر سافٹنگ اینڈ فلٹرنگ آپریٹس ایٹ پینارٹھ" مصنفہ ڈبلیو۔ ای۔
 پولن، پروسیدنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سول انجینیرز، جلد XCVII
 صفحات ۳۶۲ و ۳۶۳۔

"Water-Softening and filtering apparatus at Penarth,"
 by W. E. Pullen, Proc. Inst. C. E., Volume XCVII,
 Pages 362 & 363.

(۸۵) نامیاتی کثافتیں — نامیاتی کثافتیں آکسیجن

کی موجودگی میں حرارت کے اثر سے نامیاتی اجزاء کی تحلیل سے پیدا ہوتی
 ہیں اور تخمیر اور گلنے سے۔ چند عنصر ایسے ہیں جن کے باہم امتزاج سے
 نامیاتی مادے بن جاتے ہیں مثلاً کاربن، آکسیجن، ہائیڈروجن، نائٹروجن،
 سلفر، فاسفورس، پوٹاشیم، کیلشیم، سوڈیم، میگنیشیم، کلورین اور آئرن۔ ان میں
 سے بعض تمام معدنی اجسام میں داخل ہوتے ہیں حتیٰ کہ کمترین درجہ کی نباتات
 سے لے کر نہایت مکمل پوپایوں اور انسانی انواع میں، مگر ان کے ملنے کا
 اصول جس کی وجہ سے نامیاتی مادہ میں جان پڑ جاتی ہے اس وقت تک
 رازِ ہفتہ ہے۔ پانی میں نامیاتی کثافتوں سے اس کثافت کا اظہار ہوتا ہے
 جس سے جسمِ انسانی کو بہ نسبت معدنی کثافتوں کے زیادہ ضرر پہنچنے کا اندیشہ
 ہوتا ہے خصوصاً جب کہ یہ حیوانی تحلیل سے وقوع میں آئیں حیوانی مادوں
 کی قدرتی تحلیل کی صورت میں خصوصاً جب کہ سٹرائڈ کی حالت میں ہوں
 ان کے عناصر زیادہ تر سالمی عاملیت کی ہیئت میں ہوتے ہیں جو جسمِ انسانی
 میں بلا مضرت پھیلائے رہ نہیں سکتے جہاں وہ اسی نوعیت کے حالات

پیدا کرنے کی اہلیت رکھتے ہیں۔ جاندار حیوانوں کا فضلہ اسی طرح کے تخلیقی استحصال سے گزرتا ہے اور اس حالت میں جب پانی میں پہنچ جاتا ہے تو وہ انسانوں کے لیے کتنا ہی خفیف حل شدہ کیوں نہ ہو نہایت مضرت رساں ہوتا ہے۔ پینے کے پانی جب تیزی سے سڑتے ہوئے نامیاتی مادوں کے اثرات میں آتے ہیں تو نہایت خطرناک کثافت حاصل کرتے ہیں اور یہ آب رسانی حواس باصرہ یا ذائقہ سے محسوس نہیں کیے جاسکتے۔

(۸۶) کیمیائی تشریح — کیمیائی تشریح سے محلول میں

معدنی نمکوں کی اضافی مقداروں کا تعین کیا جاتا ہے اور اس طرح گھریلو یا کارخانوں کے کاروبار کے لیے پانی کی موزونیت یا غیر موزونیت معلوم کی جاتی ہے۔ یہ تشریح یوں بھی کارآمد ثابت ہوتی ہے کہ نامیاتی کثافتوں کی موجودگی نتیجہ اخذ کی جاسکتی ہے۔ کلورین کا فی صدر یا دہ حصہ جو کیلشیم یا میگنیشیم کلورائیڈز کے اجزاء سے متجاوز ہو گا انہی کثافت کا پتہ دیتا ہے اور نیز مخلوط آنائیزو جن کی موجودگی، بشکل امونیا، نائٹریٹس یا نائٹرائٹس، کا بھی پتہ دیتی ہے۔ آزاد امونیا کی بڑی مقدار پانی کو مشتبہ کر دیتی ہے کیونکہ یہ یوریا (Urea) کے چرائیم سے بنتا ہے۔ برخلاف اس کے البومینائیڈ یا دہ امونیا جو آزاد امونیا کے نکال لینے کے بعد بچ رہتا ہے پانی کے نامکسیدہ نامیاتی مادہ کی مقدار کا اندازہ دیتا ہے۔

(۸۷) حرثومی تشریح — یہ تشریح اس امر کے

بتانے کے لیے لازمی ہوتی ہے کہ آیا جو عضویہ پانی میں موجود ہیں وہ مضر یا غیر مضر قسم کے ہیں اور ان کی تعداد کیا ہے۔ کیمیائی تشریح میں کیمیائی تغیرات کی بناء پر صرف عضویہ کی موجودگی معلوم ہوتی ہے۔ اور نیز نائٹروجنی مرکبات سے ان کی غذا کا اندازہ ہوتا ہے۔ لیکن

اس سے عصبیہ کی خاصیت کا پتہ نہیں چلتا اور نہ ہر قسم کی تغلید کا۔ یہ امور مختلف حالات کے تحت تیار کردہ کاشتوں کے خود بینی امتحان سے دریافت کیے جاتے ہیں۔ کل جراثیم جو پانی میں پائے جاتے ہیں وہ مضر یا مضر قسم کے نہیں ہوتے۔ بعض معصوم یا نامضر ہوتے ہیں اور فی الحقیقت تندرست افعال حیوانی کے لیے نہایت ضروری ہوتے ہیں گردہ سے آدر بھی ہیں جیسے کہ قولونی عمومی جن سے یقین کے ساتھ گند آبی کثافت کا اظہار ہوتا ہے۔ کوئی پانی بالکل جراثیم سے بری نہیں ہوتا لیکن کثیر تعداد میں جراثیم کی موجودگی سے نامیاتی کثافت کا شبہ کرنا بے جا نہ ہوگا۔ معدنی اور نامیاتی کثافتوں کی اقل مقدار جو پینے کے پانی میں جائز رکھی جاسکتی ہے اس کے متعلق تفصیلی بیان ”ہائی جین“ مصنفہ ناٹر اور فیرتھ میں طالب علم کو دستیاب ہوگا اور جس میں اس مضمون پر پوری بحث کی گئی ہے۔

(۸۸) مختلف ذرائع سے حاصل کردہ پانی کی

کثافتیں — چشموں اور عمیق کنودوں کے پانی عموماً معلقہ معدنی اور نامیاتی کثافتوں سے بری رہتے ہیں جو ان کی تہ زمینی گزر کے دوران میں قدرتی عمل تقطیر سے دور ہو جاتی ہیں مگر ان میں بڑی مقدار میں قابل اعتراض معدنی نمکوں کی حل ہو جاتی ہیں جو دوران گزر میں ان ندیوں یا چٹانوں سے حاصل کرتی ہیں جن میں سے گزر ہوتا ہے۔ ندیاں یا نالے جو چشموں سے سیراب ہوتے ہیں ان میں ان ہی کثافتوں کی موجودگی کا امکان ہوتا ہے جو چشمہ میں ہوتی ہیں۔ ندیاں جن کے بن ڈھال ملک کے بڑے رقبے ہوا کرتے ہیں مختلف نوعیت کی نامیاتی اور معدنی دونوں قسم کی کثافتوں سے متاثر ہو سکتی ہیں جو ان کے گزر کے آباد اور زیر کاشت حصوں سے برآمد ہوتی ہیں، خصوصاً دوران طغیانی میں جب کہ سطحی بہاؤ بڑے حجم میں آگرتا ہے۔ ندیوں سے بہم رسانی کی صورت میں جو کارہائے

تخلیص ضروری ہوتے ہیں متذکرہ ذیل دفعات میں بیان کیے گئے ہیں۔
یہ زیادہ تر پمپنگ حوضوں، مقطاروں اور آب مصفیٰ کے خزانوں پر مشتمل ہوتے ہیں۔

(۸۹) پمپنگ حوض ————— معلقہ ٹھوس کثافتوں کا

بڑا حصہ پانی میں سے دفع کرنے کے لیے لازمی ہے کہ پانی کو بڑے حوضوں میں اس قدر مدت کے لیے ساکت رکھا جائے کہ پمپنگ کا بڑا حصہ جو جزو بنا رہتا ہے وہ خود بخود پانی سے علیحدہ ہو جائے اور جماؤ کی صورت میں سطح زیرین پر بیٹھ جائے جس کو وقتاً فوقتاً خارج کیا جاسکتا ہے۔ بڑے پمپنگ حوض اس طرح بھی کارآمد ثابت ہوتے ہیں کہ کچھ حصہ جراثیم کا روک لیتے ہیں مگر ان کا اصلی عمل موٹی پمپنگ کو علیحدہ کرنا اس کو روک رکھنا ہے۔

جب کہ آبرسانی کسی ندی سے بذریعہ خزانہ آب ہوتی ہے تو وہ خزانہ نہایت کامل پمپنگ حوض کا کام دیتا ہے مگر جہاں کہیں وہ بالراست ندی یا نالے سے کی جاتی ہے تو خاص پمپنگ حوضوں کا بنانا لازمی ہوتا ہے تاکہ ٹھوس کثافتوں کو تقطیر کے قبل روک لیں۔ ان حوضوں کی تعداد اور جسامت کا انحصار طغیانی کے زمانہ میں پانی میں پمپنگ کی مقدار اور باریکی پر ہوتا ہے۔ دو وضع کے پمپنگ حوض ہوتے ہیں:۔ (۱) غیر مسلسل پمپنگ حوض جن میں پانی بغیر ض تخلیص مدت مقررہ تک ساکت رکھا جاتا ہے اور (۲) مسلسل بہاؤ کے پمپنگ حوض جن میں کہ پانی کوبھی بالکل ساکت نہیں رہتا مگر اس قدر سست رفتار سے بہتا ہے کہ اس کی ٹھوس کثافتوں کا بڑا حصہ بیٹھ جاتا ہے۔ آخر الذکر میں رفتار بہاؤ کا تعین اس پمپنگ کی باریکی کے لحاظ سے ہوتا ہے جس کو رفع کرنا مقصود ہوتا ہے اور یہ شاید ہی کبھی چند فٹ فی گھنٹہ سے متجاوز ہوتی ہے۔ مسلسل بہاؤ کے پمپنگ حوض عموماً ایسی حالت میں اختیار کیے جاتے ہیں جب کہ معلقہ مادہ خاصاً موٹا ہوتا ہے اور جس کے جلد بیٹھ جانے کی امید ہوتی ہے۔ اور جہاں مقام تعمیر کی سطحیں ایسی ہوتی

ہیں کہ آبی ارتفاع کو صنایع نہ جانے دینے کی خاطر پانی حوضوں میں سے بلند سے بلند سطح سے لینا پڑتا ہے۔ جہاں یہ حالات حادی نہیں ہوتے وہاں استعداد کی حد تک دونوں وضعوں میں کچھ فرق نہیں ہوتا۔ کسی خاص صورت میں دونوں وضعوں میں سے زیادہ سستی جو بھی ہو وہ اختیار کی جائے۔

(۹۰) غیر مسلسل تلچھٹ حوض — پلیٹ (۶) میں

تین غیر مسلسل تلچھٹ حوضوں کا سیٹ (Set) دکھایا گیا ہے۔ عموماً یہ حوض زمین کھود کر کم صرفہ میں بنائے جاتے ہیں مگر ان کو خاصاً آب بند ہونا پڑتا ہے خصوصاً جب کہ ان کو فاصلہ کی ندی سے بذریعہ پمپ کشی بھرا جاتا ہے۔ اگر زمین، ناگزیر نہ ہو، بلاخلل اور مضبوط ہے تو ۹ انچ کنکریٹ جو دو تہوں میں دھس کیا جائے سطح زیرین کو آب بند کرنے کے لیے کافی ثابت ہوگا۔ تلچھٹ صاف کرنے کی خاطر اس کنکریٹ میں درآمدل کے سرے کے پاس بازوؤں سے وسط کی طرف اچھا ڈھال دیا جائے اور یہ وسط کی طرف کا ڈھال بتدریج بڑھتا جائے حتیٰ کہ انتہائی ڈھال و حل نل کے سرے کے پاس ہو جائے۔ حوضوں کے سلامی دار پہلو عموماً گھل ملی مٹی سے بنائے جاتے ہیں اور گھل ملی مٹی کے اوپر کا سر کنکریٹ کی سلوں میں اختتام پاتا ہے تاکہ موجوں کی مار سے بچا رہے۔

پلیٹ (۷) میں غیر مسلسل وضع کے تلچھٹ حوض کے درآمد اور برآمد نلوں کی تمثیلی تفصیلات دکھائی گئی ہیں۔ جس پانی کا بچھاؤ مقصود ہو اس کو لمبے کٹھرے کے وسطیٰ کوشک میں درآمدل سے چھوڑا جاتا ہے۔ پانی اس کوشک کے پینڈے کے سوراخوں میں سے گزر کر کٹھرے میں جا پہنچتا ہے اور یوں اس کی اصلی رفتار زایل ہو جاتی ہے۔ تب وہ کٹھرے کی اندرونی ٹیخ کی دیوار کی بائبر سے اس کٹھرے ڈھال کی سلسلہ دار سیڑھیوں پر سے گزرتا ہے جس کی وجہ سے ہمارے ہو کر حوض میں پہنچتا ہے۔ پانی کھینچنے کی بہت سی ترکیبیں ہیں سب میں نہایت عام وہ ہے جو پلیٹ ۸ میں دکھائی گئی ہے۔

یہ لوہے کی نلی کا تیرتا ہوا یا زود ہوتا ہے اور نیچے سے اس طرح جوڑا رہتا ہے کہ حوض کے پانی کی کئی بیشی کی صورت میں اوپر وار اور پورا جنبش کرتا ہے۔ بالائی سرے پر تڑنڈا لگا رہتا ہے تاکہ نلی کے منہ کو سطح سے کچھ ہی نیچے رکھے جہاں پانی زیادہ صاف حالت میں رہتا ہے۔

عموماً ایک سیٹ (Set) میں تین حوض ہوتے ہیں اور ہر ایک میں ایک دن کی بہم رسانی کی مقدار کمترین سطح آب اور بلند ترین سطح آب کے درمیان جمع رہتی ہے۔ ایک حوض تو زیر مصرف رہتا ہے۔ دوسرا بھرا جاتا ہے اور تیسرا پچھن سے خالی کیا جاتا ہے۔

(۹۱) مسلسل بہاؤ کے تلچھٹ حوض

پلیٹ (۸) میں مسلسل بہاؤ کے تلچھٹ حوض کا تمثیلی نقشہ دیا ہے۔ غیر مصفی پانی بڑے کٹہرے یا رسوب گیر میں درآمدل کے ذریعہ سے چھوڑا جاتا ہے۔ رفتار میں یہاں روک پیدا ہوتی ہے جس کی وجہ سے کثیر تناسب بڑے اور بھاری مادے کا فوری نیچے بیٹھ جاتا ہے۔ یہ جماؤ رسوب گیر کا روزانہ اس طرح صاف کیا جاتا ہے کہ چند منٹ کے لیے صفائی مل (جو رسوب گیر سے برآمد ہوتا ہے) کے اوپر کی توم کو اڑی کھول دی جاتی ہے۔ رسوب گیر سے نکل کر پانی جو موٹے مادوں سے معرا ہو جاتا ہے پتھر کی ٹوٹی دار چادر پر سے آہستہ گزر کر تلچھٹ حوضوں میں پہنچتا ہے۔ حوضوں کی سطح زیرین پر چادر کے نیچے چھوٹی آبی گدیاں بنادی جاتی ہیں تاکہ صفائی کے بعد حوضوں کو بھرتے وقت گرتے پانی کے زور کو توڑیں۔ حسامت اور تعداد ان حوضوں کی اس طرح رکھی جاتی ہے کہ رفتار بہاؤ جو ان میں ہوتی ہے وہ صاف ہونے والے پانی کے معلقہ مادہ کو اچھی طرح پر بیٹھنے کی جہلت دے۔ میرٹھ اور دہلی میں کارگر رفتار $\frac{1}{18}$ انچ فی سکند پائی گئی ہے۔ ہر حوض تین خانوں میں منقسم ہوتا ہے جیسا کہ پلیٹ میں دکھایا گیا ہے تاکہ درآمدل سے برآمدل کی طرف کے بہاؤ کے رجحان کا سد باب کرے۔ اس انتظام میں پانی درآمدل کے بعد پہلے خانہ میں

سے گزرتا ہے۔ پھر دوسرے خانہ میں سے اور بعد میں تیسرے خانہ میں سے قبل اس کے کہ وہ برآمد مل تک پہنچ کر مقطاروں پر جائے۔ زماؤ طفیانی میں جب کہ ندی کا پانی نہایت گدلا ہوتا ہے۔ اور یہ پایا جائے کہ تلچھٹ حوض اس قابل نہیں ہیں کہ کافی مقدار تلچھٹ کی دُور کر کے پانی کو مقطاروں کے لیے موزوں کر دیں تو عموماً قبل اس کے کہ پانی تلچھٹ حوضوں میں داخل ہوتا ہے اس میں کیمیائی مرتب ملا دیا جاتا ہے تاکہ تلچھٹ کی ترسیب جلد کر دے اور تلچھٹ حوضوں کے بٹھاؤ کے عمل میں مدد دے۔ مرتب جو اس کام میں استعمال کیا جاتا ہے وہ الومینوفیرک (Aluminoferric) ہے جو نہایت کارگر ثابت ہوا ہے مگر بد قسمتی سے ذرا مہنگا پڑتا ہے صرفہ میں کمی کرنے کی خاطر حال میں کلکتہ میں اُس کو چُونے کے ساتھ استعمال کیا گیا ہے مگر اس آزمائش کے نتائج اس وقت تک ظاہر نہیں ہوئے۔ عام طور پر جو مقدار استعمال کی جاتی ہے وہ ۲ گریں فی گیلن ہے مگر اس میں پانی کی حالت کے لحاظ سے ردو بدل ہوتا رہتا ہے۔

(۹۲) مقطارے ————— تلچھٹ حوضوں میں

بھاری کثافتوں کا جھاڑ ہو جانے کے بعد پانی کی تقطیر کی جاتی ہے تاکہ باریک معلقہ مادے جو باقی رہ جاتے ہیں وہ دُور کر دیے جائیں اور نامیاتی مادے جن سے ندیوں کے یا دیگر سطحی پانیوں کے متاثر رہنے کا احتمال رہتا ہے رفع ہوں خصوصاً خوفناک قسم کے جراثیم جن کا ذکر قبل ازیں کیا جا چکا ہے۔ ایسے پانیوں کی صورت میں جو بڑے خزانوں میں کچھ مدت کے لیے جمع رہ چکے ہوں بعض اوقات تقطیر نہیں کی جاتی مگر اتفاقی طور پر کثافت کے پہنچ جانے کا امکان ہمیشہ رہتا ہے اور اس واسطے یہ مناسب ہے کہ خزانوں کے پانی کی بھی تقطیر کی جائے قبل اس کے کہ اس کو آب انباروں میں شہر میں

لے غیر مسلسل حوضوں میں بھی اپنی حالت میں استعمال کیا جاتا ہے۔

تقسیم کے واسطے پہنچایا جائے۔ شہر نیو یارک کی کسٹرن میں سے آبرسانی اور شہر لیورپول کی مرڈنگٹن اور ورنی خزانہ کی صورت میں بھی کیا گیا ہے۔ بعض صورتوں میں یہ لازم ثابت ہوا ہے مثلاً ورنی میں کہ پانی کی تقطیر خزانہ سے جس قدر قریب ممکن ہو کی جائے تاکہ آہن دار ہلماجی گادنوں میں جمنے نہ پائے جس سے پانی کے بہاؤ میں کافی رکاوٹ پیدا ہو سکتی ہے۔ یہ گاد انہیں نلوں میں نمودار ہوتی ہے جو غیر مصفیٰ پانی لے جاتے ہیں اور اس کے پیدا ہونے کی وجہ پانی میں لوہے اور مینگینیز (Manganese) کی موجودگی اور ترشوں کی آمیزش ہے۔ دو قسمیں تقطیر کی اختیار کی گئی ہیں (۱) کم رفتار تقطیر باریک ریت کے ذریعہ سے اور (۲) تیز رفتار تقطیر موٹی ریت کے ذریعہ سے جس میں کوئی کیمیائی مرتب پانی میں ملا یا جاتا ہے تاکہ معلقہ باریک ریزوں کو دور کرے اور تقطیر کی استعداد بڑھائے۔

”کم رفتار تقطیر“ کی صورت میں ریت مقطارے اُتھلے چٹائی یا کنکریٹ کے حوض ہوتے ہیں جو ڈھکے ہوئے نہیں ہوتے۔ پلیٹ (۹) میں ایک نمونہ مقطارہ کا سطحی نقشہ اور تراش دکھائی گئی ہے۔ اس مقطارہ کا فرش سرے کی دیوار سے آڑی موری تک ڈھالو بنایا گیا ہے۔ صدر موری کا فرش وسطی آڑی موری سے کواڑی کوشک تک اُٹھے ڈھال میں بنایا گیا ہے۔ عموماً فرش ۹ انچی کنکریٹ کا ہوتا ہے اور اس پر آڑی اینٹیں بچی میں بٹھا دی جاتی ہیں۔ موریوں دو انچی موٹی سلوں سے ڈھک دی جاتی ہیں۔ دیواریں خواہ اینٹوں یا پتھر کی چٹائی کی ہوں ان کے اندرونی رخ پر سیمنٹ کی اسٹرکائی کی جاتی ہے تاکہ وہ خوب آب بند ہوں۔ تقطیری وسائل حسب ذیل ہوتے ہیں:۔ اینٹوں کی پہلی یہ چھٹی بچھائی

Liverpool

۵

Croton

۵

New york

۵

Vyrnwy

۵

Rivington

۵

جاتی ہے۔ جوڑ بھرے نہیں جاتے اور قطاریں سرے کی دیواروں سے آڈی موری تک طولانی ہوتی ہیں اور ہر قطار کے درمیان ایک اینٹوں کی چوڑائی کا فصل چھوڑ دیا جاتا ہے۔ ران پر بغیر چونے کے اینٹوں کی دوسری تہ (مگر آڈی) دی جاتی ہے اور اینٹیں جہاں تک ممکن ہو ملا کر بٹھائی جاتی ہیں۔ پہلی تہ کے فصل اس طرح پر ڈھکی موریوں بن جاتے ہیں جو روزنوں کے ذریعہ سے آڈی موری میں خردوج کرتی ہیں۔ اینٹوں کی دوسری تہ کے اوپر پتھر کی گٹی یا بجری چھ انچ موٹی بچھا دی جاتی ہے۔ تب اس پر موٹی ریت کی چھ انچی تہ دی جاتی ہے اور سب سے اوپر باریک ریت کی جس کی اوسط موٹائی $\frac{1}{2}$ فٹ ہوتی ہے۔

باریک ریت کا انتخاب نہایت احتیاط کے ساتھ کیا جائے۔ اس کے دانے تیز اور صاف ہوں اور دیگر معدنی مادے سے جہاں تک ممکن ہو مبرا ہوں۔ ریت باریک ہو مگر اس کے دانے بہت زیادہ چھوٹے نہ ہوں۔ اگر ریت بہت باریک ہوتی ہے تو رفتارِ تقطیر نہایت آہستہ ہوتی ہے اور مقطارہ جلد درز بند ہو جاتا ہے۔ علاوہ اس کے نہایت باریک ریت شاذ صاف حالت میں پائی جاتی ہے۔ اس کا دھونا مشکل ہوتا ہے اور دھوتے وقت بڑی مقدار ضائع ہو جاتی ہے۔ موٹی ریت اور بجری محض اس واسطے استعمال کی جاتی ہے کہ باریک ریت مقطارہ میں سے ہو کر نکل نہ جائے۔

(۹۳) رفتارِ تقطیر — تقطیر کیے جانے والے پانی کی

خاصیت کا لحاظ کرتے رفتارِ تقطیر فی مربع فٹ ہر ۲۴ گھنٹہ میں ۳۰ سے ۶۰ گیلن تک ہوتی ہے۔ اس کا تعین ہر خاص شکل میں تقطیر شدہ پانی کی جراثیمی اور کیمیائی تشریح کے نتائج پر کیا جائے۔ مقطارہ سے خروجِ تقطیری ریت کے اوپر کے پانی کی سطح اور بہ نکاس کو شک کے پانی کی سطح کے فرق کی بناء پر ہوتا ہے۔ پلیٹ (۹) پر تراش ۱۔ ب میں بہ نکاس کو شک

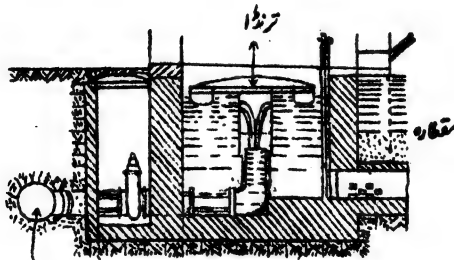
مقطارہ کے آخری حصہ میں دکھائی گئی ہے۔ بوقت تقطیر پانی ریت اور بکری میں سے ہو کر گزرتا ہے تب اینٹوں کی تہوں کی بے شمار درزوں میں سے ہوتا ہوا صدر نالی میں جا گرتا ہے اور بہ نکاس کو شک میں پہنچ جاتا ہے جہاں اگر عمل تقطیر موقوف ہو تو سطح کا ارتفاع وہی ہوتا ہے جو ریت کے اوپر کے پانی کا۔ مقطارہ کو چالو کرنے کے لیے بہ نکاس کو شک کی برآمد کو اڑی کھول دی جاتی ہے جب اس کو شک کے پانی کی سطح مقطارہ کے پانی کی سطح سے نیچے گر جاتی ہے اور تقطیر شدہ پانی کی قسم کا انحصار ان دو سطحوں کے فرق پر ہوتا ہے۔ جب کہ مقطارہ ابتداءً چالو کیا جاتا ہے تو سطحوں کا درمیانی فرق یا ”ارتفاع“ تھوڑا ہوتا ہے۔ لیکن اگر برآمد تو م کو اڑی کو تنظیم دینے سے خروج ایک رفتار پر رکھا جائے تو اس میں بتدریج اضافہ اس لیے ہوتا ہے کہ کچھ عرصہ بعد سطح ریت پر حیوی سریش کی جھلی بن جاتی ہے جو مزاحمت پیدا کرتی ہے۔ آبی ارتفاع میں ایک حد تک بتدریج اور آہستہ آہستہ اضافہ ہوتا ہے اور اس کے بعد تیزی سے بڑھتا ہے۔ جب یہ واقع ہوتا ہے تو مقطارہ درز بند ہو جاتا ہے تب اس کو فوری کام سے خارج کر دینا چاہیے۔ ذرا ہی قبل اس کے کہ مقطارہ اس نوبت پر پہنچتا ہے وہ اپنے بہترین نتائج دیتا ہے۔ مگر انکار کا فیصلہ ہے کہ وہ تجربہ سے سیکھے کہ کس رفتار تک مقطارہ کو چلایا جاسکتا ہے اور صفائی کی خاطر اس کو کب بند کیا جائے۔ انتہائی تقطیری آبی ارتفاع جو عموماً محفوظ تصور کیا جاتا ہے وہ ۱۲ انچ ہے مگر اس کا تعین ہر خاص صورت میں تشریح کے نتائج پر کرنا چاہیے۔

(۹۴) مقطاروں سے خروج کا ناپ — ہر مقطارہ

کے خروج کو ناپنے کے واسطے برآمد نل پر کم قوت آب پینا بٹھانا مفید ثابت ہوگا۔ بہت سی قسم کے کم قوت آب پینا فی الوقت بازار میں ہمدست ہو سکتے ہیں جو خاص صحت کے ساتھ چند انچوں سے زیادہ آبی ارتفاع

بغیر ضائع کیے ناپتے ہیں۔ مقطارہ کا آبی ارتفاع دو تریڈا پیمائوں سے ناپا جائے جو ایک دوسرے کے قریب ہوں یعنی ایک تو بہ نکاس کو شک میں ہو اور دوسرا مقطارہ میں۔ آخر الذکر چھوٹے سے چنائی کے کو شک میں رکھا جائے اور سطح زیرین پر مقطارہ سے اتصال رہے تاکہ حتی المقدور موجوں کے درہم برہم کرنے والے اثرات سے محفوظ رہے۔

مقطارہ کا نکاس متغیر آبی ارتفاعوں کے تحت جو مقطارہ کی متواتر بدلتی ہوئی حالت میں ہوتا ہے اس کو یورپ کے بعض بڑے پیمانہ کے مقطاروں میں خود کار طریقہ پر تنظیمی آلات کے ذریعہ سے جو مقطارہ کے درآمد اور برآمد نلوں کے سروں پر نصب کیے جاتے ہیں ترتیب دیا جاتا ہے۔ ایسے ناظموں کی بہت سی قسمیں ہیں مگر وہ قسم جو عام طور پر استعمال کی جاتی ہے یہ ہے کہ ایک انتصابی ٹیک دروگرئل تریڈا پر لگا رہتا ہے اور دوسرے انتصابی نل کے سرے پر جو آب مصفیٰ کے حوض سے ملا رہتا ہے ذریعہ پمپل حرکت رہتا ہے۔ یک دروگرئل اور تریڈا ایک درمیانی کو شک میں ہوتے ہیں جو مقطارے اور آب مصفیٰ کے حوض کے درمیان ہوتا ہے اور آپس میں اتصال رکھتا ہے۔ تیرتے ہوئے یک دروگرئل کے سرے کے پاس دو مستطیل رورڈن ہوتے ہیں جو کو شک کی سطح آب سے ہمیشہ ایک ہی عمق پر رہتے



برآمد نل جانب حوض آب مصفیٰ

ہیں اور نل میں ایک رفتار کے ساتھ مقطر پانی چھوڑتے ہیں جو مصفی آب کے حوض میں جا پہنچتا ہے بلا لحاظ اس کے کہ مقطارہ اور بہ نکاس کو شک کے دہلیں کس قدر تقطیری آبی ارتفاع ہے اور جو مقطارہ کی حالت کے مطابق بدلتا رہتا ہے۔ رفتار تقطیر حلقہ کو اڑی کے ذریعہ سے یک در و گز نل کے روزنوں کی جسامت گھٹانے بڑھانے سے ترتیب دی جاسکتی ہے۔

(۹۵) مقطاروں کا عمل ————— پہلے یہ تصور کیا

جاسا تھا کہ مقطاروں کا عمل محض میکانی (جیلی) ہے۔ ریت کثیت چھلنی کے کثافتوں کو روک لیا کرتی تھی۔ مگر حال کی تحقیقاتوں نے ثابت کر دیا ہے کہ چھاننے کا عمل مقطاروں کی کارگزاری کا ایک جزو ہے۔ اس میں شک نہیں کہ چھاننے سے پانی کسی حد تک شفاف ہو جاتا ہے مگر حقیقی تخلیص اور نامیاتی کثافتوں کا اسناد چند خرد عضویوں کی وجہ سے ہوتا ہے جو ہلکی گاؤں میں موجود رہتے ہیں اور جو دوران استعمال میں مقطارہ کی ریت پر بنتا ہے۔ یہ گاؤں جراثیم کی رہائش کے لیے لاشانی ہوتا ہے اور ان کی غذا پانی کی نامیاتی کثافتیں ہوتی ہیں جو گاؤں سے گزر کر نیچے کے تقطیری اجزاء میں جا پہنچتی ہیں۔ جس قدر زیادہ مدت تک مقطارہ چلایا جاتا ہے اُسی قدر ویز ہلکی گاؤں کی جھلی پڑ جاتی ہے اور اتنے ہی زیادہ آبی ارتفاع کی ضرورت ہوتی ہے کہ اس کی مزاحمت پر حاوی آئے حتیٰ کہ بالآخر دباؤ آبی ارتفاع کی وجہ سے بے انتہا ہو جاتا ہے اور مقطارہ درز بند ہو جاتا ہے۔

(۹۶) مقطارہ کی صفائی ————— جب مقطارہ کام کرنے

سے روک دیا جاتا ہے اور پانی صفائی کو اڑی کے ذریعہ سے خارج کر دیا جاتا ہے تو ہلکی گاؤں کی تہ پر حفاظت تمام ریت کی سطح پر سے کھرچ لی جاتی ہے اور پھینک دی جاتی ہے۔ مقطارہ کو بھرنے سے قبل دو ایک روز تک ریت کی سائزہ سطح کو دھوپ دی جاتی ہے اور بہ نکاس پہلے ۱۲ سے ۱۴ گھنٹہ

کے اندر خارج کر دینا چاہیے حتیٰ کہ جھلی بننا شروع ہو جائے بشرطیکہ عمدہ نتائج حاصل کرنا مقصود ہوں۔

(۹۷) پون تل ————— مقطارہ بھرتے وقت جب کہ پانی

سطح زیرین سے اُبھرتا ہے تو اس وقت تقطیری وسائل کے انتشار کو روکنے کی خاطر ہوا ان نالیوں (خشک اینٹوں کے نیچے کی تہ کی طوئی نالیاں سرے کی جانب کی عرضی نالیوں سے ملا دی جاتی ہیں) میں سے ہوا کر نلوں کے ذریعہ سے جو سہول کی دیواروں میں بٹھائے جاتے ہیں خارج ہوتی ہے۔ (ملاحظہ ہو پلیٹ (۹)۔ تراش ج، ۷)۔

(۹۸) مقطارہ کے لازماًت ————— بہ نکاس کو خشک

کے برآمدنل کے علاوہ جس کا ذکر قبل ازیں کیا جا چکا ہے مقطارہ میں زنگولی دہانہ در آمدنل نصب کیا جاتا ہے اور لبریری اور صفائی تل بھی۔ یہ پلیٹ (۹) میں دکھائے گئے ہیں۔ اول الذکر تراش اب کی بائیں جانب اور دوسرے دو دائیں جانب بہ نکاس کو خشک میں۔ در آمدنل اور صفائی تل پر تو م کوڑیاں لگی رہتی ہیں۔ اول الذکر کے گرد چند فٹ ریت پر دو اونچی موٹی سلیس بچھا دی جاتی ہیں تاکہ پہلی مرتبہ پانی کے گرنے سے ریت منتشر نہ ہونے پائے۔

(۹۹) ریت کی دھلائی ————— جس قدر ریت مقطارہ

میں استعمال کی جائے اس کو صاف پانی سے پہلے خوب دھو لینا چاہیے اور مقطارہ کے اوپر کی کھڑی ہوئی ریت جب کہ اس کی صفائی ہو، تو اس کو نہایت احتیاط سے خوب دھو یا جائے اور تب دوبارہ استعمال کی جائے۔ بہت سی قسم کے رنگ شو ہیں۔ وہ جو نہایت مشہور ہے وہ واکس کا پیٹنٹ ہے۔ اس کی شکل الٹی جوف مخروط کی ہوتی ہے۔

اور جتنی لوہے کی چادر کا بنا ہوا ہوتا ہے اور گھماؤ کھونٹی پر لٹکا رہتا ہے۔
 دھوئے جانے والی ریت اس مخروط میں بھری جاتی ہے اور تقطیر شدہ
 پانی کافی دباؤ کے تحت مخروط کے اس کے ذریعہ سے چھوڑا جاتا ہے۔
 پانی ریت میں سے ہوتا ہوا اوپر کے سرے کے لب پر سے ہو کر بنکلتا
 ہے۔ جب نکاس کا پانی شفاف ہو جاتا ہے تو ریت صاف ہو جاتی ہے۔
 تب پانی بند کر دیا جاتا ہے اور مخروط اٹیل کر خالی کر دیا جاتا ہے۔

(۱۰) فاضل مقطارے ————— کئی بار مقطارے کو کھرچنے

سے بعد لازم ہوتا ہے کہ تازہ ریت بجائے نکالی ہوئی کے ڈالی جائے۔ جب کہ
 ریت کھرچی جاتی ہو یا بھری جاتی ہو ایک یا ایک سے زیادہ مقطارے
 کار گزار نہیں رہتے اور اس واسطے ضروری ہوتا ہے کہ زائد مقطاروں کی
 گنجائش رکھی جائے۔ فاضل مقطاروں کی تعداد کا انحصار ہر ایک ریت کی
 قسم اور تقطیر شدنی پانی کے معیار تخلص پر کیا جاتا ہے۔ جب ریت
 موزوں جسامت کی ہو اور پانی اچھی قسم کا ہو تو کافی ہوگا کہ ایک فاضل مقطارہ
 فی کار گزار کے حساب سے رکھا جائے۔ لیکن نہایت باریک ریت کی
 صورت میں اور پانی میں تلچھن کی بکثرت آمیزش ہو تو ایسی حالت
 میں ہر چار کار گزار پر ایک فاضل مقطارے کی گنجائش رکھی جاتی ہے۔

(۱۱) پیوک چابل نظام کے ضعفی مقطارے —————

حال میں یورپ کے چند قصبوں میں تقطیر کا ایک جدید نظام اختیار
 کیا گیا ہے۔ یہ ”پیوک چابل نظام کے ضعفی مقطارے“ ہیں۔ یہ نظام فی الوقت
 کانپور میں زیر تجربہ ہے۔ چونکہ یہ اس وقت تک ہندوستان میں تجربہ کے
 مدارج میں ہے اس لیے اس کا تفصیلی بیان اس کتاب میں نہیں
 دیا جائیگا۔ براعظم یورپ کے دریاؤں کے پانی کی حد تک یہ خاصا کامیاب
 پایا گیا ہے مگر اب یہی ثابت ہوتا ہے کہ (۱) آیا یہ اس قابل ہے کہ

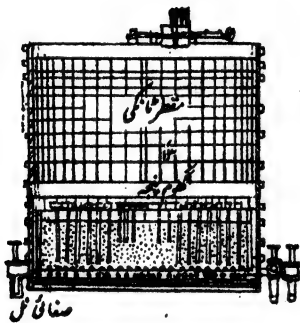
شمالی ہند کے دریاؤں کے دوران طغیانی کے گدے اور تلچھن بھرے پانی کو مستقل طور پر صاف کر سکتا ہے اور (۲) آیا اصناف صنف جو اس نظام سے عاید ہوتا ہے وہ جائز ہے بلحاظ عمدہ نتائج جو دستیاب ہوتے ہیں یہ مقابلہ تلچھٹ حوضوں اور آہستہ رفتار کے ریت مقطاروں کے جو اس وقت تک مروج ہیں۔ اس نظام میں خصوصیت سے تین جدا مقطاروں کے سیٹ ہوتے ہیں۔ اوپر کے جن میں درجہ وار بھری ہوتی ہے ”ڈگریز“ یا پھلنیاں کہلاتے ہیں جو پانی کے موٹے اجزاء روک لیتے ہیں اور جراثیم کے دفع کرنے میں خفیف ساحہ لیتے ہیں۔ یہ وقتاً فوقتاً حوضوں میں بکھے ہوئے روزندارنوں کے ذریعہ سے دبی ہوا چھوڑ کر صاف کیے جاتے ہیں۔ درمیانی مقطاروں میں موٹی ریت ۲۰ انچ عمق میں ہوتی ہے جو بھری کی تہ پر رہتی ہے۔ یہ درمیانی مقطارے جو ابتدائی مقطارے کہلاتے ہیں مروجہ طریقہ پر کبھی کبھار کھرچ کر صاف کیے جاتے ہیں۔ ان ابتدائی مقطاروں سے پانی اور بھی شفاف ہوتا ہے اور یہ بھی پایا گیا ہے کہ کچھ جراثیم دفع ہوتے ہیں۔ بالآخر پانی باریک ریت کے معمولی مقطاروں میں سے گزارا جاتا ہے لیکن چونکہ چھلنیوں اور ابتدائی مقطاروں میں ابتدائی عمل ہو چکا ہوتا ہے اس لیے یہ دعویٰ کیا جاتا ہے کہ رفتار تقطیر آخری مقطاروں میں اس حد تک بڑھائی جاسکتی ہے جو تلچھٹ حوضوں اور مقطاروں کے نظام میں فی الوقت استعمال کیے جا رہے ہیں ممکن نہیں ہے۔ عام طور پر اس نظام میں کوئی مرتب استعمال نہیں کیا جاتا۔ ”ڈگریز“ اور ابتدائی مقطارے مرتب اور تلچھٹ حوضوں کی جگہ لیتے ہیں۔

(۱۰۲) میکانی مقطارے — تیز رفتار تقطیر میکانی

مقطاروں میں انجام پاتی ہے جن کی تعداد کم ہیں۔ اس طریقہ تقطیر کی خصوصیت

یہ ہے کہ تقطیر کے قبل پانی میں مرتب ملایا جاتا ہے تاکہ معلقہ ذروں کو اکٹھا کر کے اور ان کی ترسیب کرنے کے بعد تیزی سے پانی موٹی ریت یا پھوڑے ہوئے گار پتھر کی ۲ سے ۴ فٹ دبیرہ میں سے گزرے جو لکڑی یا لوہے کی ڈانگی میں رہتی ہیں اور چھلنیوں کے جال پر ٹکی ہوئی ہوتی ہیں جن کی وجہ سے تقطیر شدہ پانی تو گزر جاتا ہے مگر ریت رُکی رہتی ہے۔ ان میں گزندہ میکانی آلات لگے رہتے ہیں تاکہ صفائی کے وقت ریت کو کُریں اور ہلائیں اور یہ جلد جلد کرنا پڑتا ہے اس واسطے کہ مرتب کی وجہ سے منجھد رسوب کا زبردست جماؤ ہوتا ہے۔ ملاحظہ ہوں اشکال ۳۶ اور ۳۷۔

شکل ۳۶



شکل ۳۷



کھلے میکانی مقطاروں میں جو جاذبہ مقطارے کہلاتے ہیں مطلوبہ آبی ارتفاع سطح ریت پر پانی کے عمق سے حاصل کیا جاتا ہے۔ بند مقطاروں میں جو دباؤ مقطارے کہلاتے ہیں تیز تقطیر پانی کے زیر دباؤ

ہونے سے پیدا ہوتی ہے۔ ۱۰ سے ۱۲ فٹ تک کا آبی ارتفاع اکثر اختیار کیا جاتا ہے تاکہ زیادہ جلد جلد دھونے کی نوبت پیش نہ آئے اور دھلائی معمولی حالات میں عموماً ۲۴ گھنٹے میں ایک مرتبہ کی جاتی ہے اور ۵ سے ۲۰ منٹ میں تکمیل پاتی ہے۔ دھلائی یوں ہوتی ہے کہ ریت کے تیلے سے پانی اوپر وار زیر دباؤ چھوڑا جاتا ہے اور اس دوران میں ریت گھوم پھولے یا دبی ہوا کے ذریعہ سے ہلائی جاتی ہے۔

(۱۰۳) مرتب جو میکانی مقطاروں میں استعمال

کیا جاتا ہے۔ عام طور پر جو مرتب استعمال کیا جاتا ہے وہ ایلو مینیم سلفیٹ ہے مگر سستی ہونے کے لحاظ سے بعض اوقات معمولی پھٹکری بھی استعمال کی جاتی ہے۔ معمولی قسم کے پانی کے لیے نصف گرین سے دو گرین تک پھٹکری فی گیلن استعمال کی جاتی ہے اور ایلو مینیم سلفیٹ کی صورت میں کچھ کم، لیکن گدے یا رنگین پانی کی صورت میں پانچ سے چھ گرین تک ضروری ہوتے ہیں اور کسی قدر آمیزش ہونے کی بھی کی جاتی ہے۔ ٹھیک مقدار جو ہر صورت میں ضروری ہوتی ہے اس کا تعین زیر عمل پانی کی نوعیت دریافت کرنے کے بعد ماہر فن کیمیا داں کرتا ہے۔ نہایت تھوڑی مقدار تخلیص کی استعداد کے حامل ہوتی ہے برخلاف اس کے بہت زیادہ مقدار تقطیر شدہ پانی کو پھٹکری سے لبریز کرتی ہے جو مضر صحت ہوتا ہے، لوہے کے نلوں کو ضرر پہنچاتا ہے اور پانی کو دھونے دھلانے اور بعض کارخانوں کے استعمال کے قابل نہیں رہتا۔ مرتب کا عمل حسب ذیل ہے :-

ایلو مینیم سلفیٹ کیلیم اور میگنیشیم کے بائی کاربونیٹ کے ساتھ تعامل کر کے ان قلوئی میٹوں کے اسلفیٹ اور نیز ایلو مینیم ہائیڈریٹ بناتا ہے۔ معلقہ تلچھن کے باوریک ریزے ایلو مینیم ہائیڈریٹ کے تسلسلے پشیمنی رسوب میں پھنس جاتے ہیں اور جب پانی کو اٹھاؤ کی خاطر چھوڑ دیا جاتا ہے تو مرتب کے ہمراہ وہ نشین ہو جاتے ہیں۔

(۱۰۴) میکانی مقطاروں کی رفتارِ تقطیر — ان مقطاروں کی

رفتارِ تقطیر عموماً ۲۰۰۰ سے ۲۵۰۰ گیلن فی مربع فٹ فی ۲۴ گھنٹہ ہوا کرتی

ہے۔
(۱۰۵) سست رفتار ریت مقطارے اور تیز رفتار میکانی

مقطارے کا مقابلہ — جب عمدہ انتظام رکھا جائے تو میکانی مقطارے جراثیم کی تعداد میں بڑی تخفیف پیدا کرتے ہیں اور بعض صورتوں میں ۸۶ سے ۹۹ فی صدی تک کمی ہو جاتی ہے۔ گو ان کی استعداد بعض اوقات سست رفتار ریت کے مقطاروں کے برابر ہوتی ہے مگر اس نظام کی آزمائش سست رفتار ریت کے مقطاروں کے مماثل نصف صدی سے زیادہ نہیں ہوئی ہے اور ان کے چلانے میں نہایت درجہ احتیاط اور واروگیر برتنی پڑتی ہے تاکہ ویسے ہی عمدہ نتائج بہ دست ہو سکیں۔ ممکن ہے کہ خاص شکلیں ہوں جہاں بوجہ قلت جگہ یا وقت یا حساسیت یہ بہ نسبت دوسری قسموں کے زیادہ فائدہ مند ثابت ہوں مگر معمولی حالات میں ہندوستان کی بڑی آبرسانیوں کی حد تک سست رفتار ریت مقطارے آبکار خانوں کے انجینیروں کی نظر میں اب بھی پسندیدہ ہیں۔

(۱۰۶) آب مصفیٰ کے خزانے — جب کہ ہم رسانی جاذبہ

کے ذریعہ سے ہو اور مقطارے ایسے موقع پر ہوں کہ ان کا بہ نکاس بالراست آب انباروں میں جو شہر کے تقسیمی نلوں کے نظام سے ملے رہتے ہیں پہنچ جاتا ہے تو ایسی صورت میں آب مصفیٰ کے خزانوں کی ضرورت نہیں ہوتی کہ وہ مقطاروں کا نکاس جمع کریں مگر جب کہ تقطیر شدہ پانی کی پمپ کشی کی جاتی ہے تو لازم ہوتا ہے کہ مقطاروں کا بہ نکاس اس وقفہ کے دور ان میں جمع کیا جائے جب پمپ کار فرما نہیں ہوتے مقطارے

ہائیپوکلورائیٹ (ریجک کٹ سفوف) ایک طاقتور معقم ہے۔ یہ ایک "مخلوط نمک" ہوتا ہے جس میں مساوی حصوں میں کیلشیم کلورائیڈ اور کیلشیم ہائیپوکلورائیٹ ہوتے ہیں۔ اول الذکر غیر عامل رہا کرتا ہے مگر آخر الذکر آزاد کاربانک ترشہ کے عمل کے تحت (جو قدرتی پانی میں موجود رہا کرتا ہے) پھٹ کر کیلشیم کاربونیٹ اور ہائیپوکلورس ترشہ بنا دیتا ہے۔ جب پانی کی کثیر مقدار کی تعقیم کے لیے استعمال کیا جاتا ہے تو پہلے اس کو ملائی کی طرح گاڑھا گھول لیا جاتا ہے اور پھر پانی کی کثیر مقدار شامل کی جاتی ہے تاکہ معیاری قوت کا کمزور محلول بن جائے۔ جب اس محلول کو اس پانی میں ملایا جاتا ہے جس کی تعقیم مقصود ہے تو ہائیپوکلورس ترشہ رہا ہوتا ہے اور یہ نہایت طاقتور تکسیدی عامل ہے۔ نامیاتی مادہ کی موجودگی میں یہ اپنی آکسیجن حاملہ زائیدگی میں رہا کرتا ہے اس مقدار کو انسانی کے ساتھ جو بیشعیت تعقیمی عامل کے شدت میں اوزون (Ozone) کے برابر ہوتی ہے۔ تیز رفتار تقطیروں کے نظاموں میں ندیوں کے گدے پانیوں کے ابتدائی عمل کے واسطے عموماً یہ مرتب (سلفیٹ آف الیمینا) کے ہمراہ استعمال کیا جاتا ہے۔ اس طریقہ کے متعلق تفصیلی مواد پیٹنٹس انجینئرنگ کمپنی ۱۲ نارفک اسٹریٹ اسٹراٹھ لڈن ڈبلیو۔ سی سے حاصل کیا جاسکتا ہے۔

(ب) فاضل چو نے کا طریقہ — ڈاکٹر ہوسٹن

ڈاکٹر کراف وائرگز مینیشنز، لندن میٹر وپالین وائر بورڈ نے اپنی آٹھویں ریسرچ رپورٹ بابت فروری ۱۹۱۲ء میں پانی کی تعقیم فاضل چو نے کے ذریعہ

Sulphate of Alumina. لکھ

Paterson Engineering Company, 12, Norfolk Street, Strand, London. W. C. لکھ

Dr. Houston, Director of Water Examinations, London لکھ

Metropolitan Water Board.

Research Report لکھ

کرنے کے طریقہ کو بیان کیا ہے۔ اس طریقہ میں پُرانا نہ صرف اس غرض سے استعمال کیا جاتا ہے کہ ہلکا بن اور میکائی تربیسی اثرات حاصل ہوں بلکہ زیرِ تعلیم جسم کا بڑا حصہ تقسیم یا جائے۔ ڈاکٹر ہوشن نے نتیجہ نکالا کہ جب ایک حصہ کلی کے اچونے کا (جس میں ۵۰ فی صدی CaO ہو) تقسیمِ زندگی کے غیر مصفی پانی کے ۵۰۰۰ حصوں میں ملایا جائے تو تقریباً ۷۰۰ فی صدی آزاد CaO محلول میں باقی رہ گیا تھا اور یہ فاضل مقدار کافی تھی کہ عقیقہ قولونی کو وہ سے ۲۴ گھنٹوں کے اندر ہلاک کر دے۔ فاضل CaO کو تبدیل کرنے کے واسطے ۲۵ فی صدی ذخیرہ کا پانی بعد میں ملانا پڑا۔ جس قدر زیادہ عارضی بھاری پن پانی کا ہوگا بظاہر اسی قدر زیادہ تناسب کل مقدار کا ہوگا جو اس طریقہ سے تقسیم پاسکتا ہے۔ پانی کے ایک حصہ میں دیدہ و دانستہ پُرانا زیادہ مقدار میں ملایا جاتا ہے تاکہ یقینی طور پر جو ٹوم کش اثرات پیدا کرے اور پھر ایک مناسب وقفہ گزر جانے کے بعد اس کی آمیزش ”غیر مصفی پانی“ سے کی جاتی ہے تاکہ اچونے کی فاضل مقدار حل ہو جائے۔

(ج) طریقہ آوندن — پانی کی آمیزش

مناسب ارتکاز سے آوندن بھری ہوا کے ساتھ کرنے کا یہ اثر ہوتا ہے کہ پانی کے جراثیم ہلاک ہو جاتے ہیں۔ جو طریقہ عمل اختیار کیا جاتا ہے وہ عموماً حسبِ ذیل ہوتا ہے۔

خشک ہوا ایک ایسے کوشک میں کھینچی جاتی ہے جس کے پرت دار خانے ہوتے ہیں اور دیواریں مجوز ہوتی ہیں جن میں قوت کا بڑا اختلاف برقرار رکھا جاتا ہے۔ متبادل اوٹیں چڑھاؤ مبدل کے ایک قطب سے ملا دی جاتی ہیں کہ وولٹیج تقریباً ۴۰۰۰ تک چڑھا جائے اور باقی ماندہ اوٹیں دوسرے قطب یا زمین سے ملا دی جاتی ہیں۔ خانوں میں خاموش برقی اخراج ہوتا

ہے جو گزرتی ہوئی ہوا کی آکسیجن کے ایک جزو کو اوزون (Ozone) میں تبدیل کر دیتا ہے۔ پانی میں اوزون مختلف وضع کے رگڑ میناروں میں ملائی جاتی ہے جہاں پانی برشکل ہمیں چادر یا پھوار اوزون کے گہرے تماس کے تحت لایا جاتا ہے۔

تعمیم ذریعہ اوزون ایک تکمیلی عمل ہے اور تقطیر کی حاجت کو رفع نہیں کرتا جو گدے پانی کی صورت میں اوزون لانے کے قبل کرنی پڑتی ہے۔

(د) بالابنفشی شعاعوں کا طریقہ ————— جیسا کہ اوزون

سے تعمیم کی صورت میں لازم ہے اس طریقہ میں بھی پہلے پانی کی تقطیر ہونی چاہیے ورنہ معلقہ مادہ شعاعوں کے اثرات سے جراثیم کو محفوظ کر دیتا ہے۔ بالابنفشی شعاعیں دیتے وقت پانی نہایت ہلکی رفتار سے پارے کے بخاری لمپ کے سامنے سے گزارا جاتا ہے جو گاد (Quartz) کے بنے ہوئے خاص کوشک میں بند رہتا ہے۔ رج موڑ تختیوں کے مناسب نظام کے ذریعہ سے پانی کو مجبور کیا جاتا ہے کہ متعدد بار لمپ کی طرف بڑھے اور ہٹے تاکہ بالائی بنفشی شعاعوں کے ہلاک کن اثر سے کسی جرم کے بچ نکلنے کا امکان باقی نہ رہنے دے۔

ساتواں باب

تقسیم آب

(۱۰۸) تقسیم کے نظام — شہر کے پانی کی تقسیم غیر مسلسل

یا مسلسل ہو سکتی ہے۔ غیر مسلسل نظام میں پانی نلوں یا ٹونٹیوں سے دن کے مقررہ اوقات میں مل سکتا ہے۔ عموماً صبح میں ۶ بجے سے ۱۰ بجے تک اور شام میں ۴ بجے سے ۸ بجے تک۔ مسلسل نظام میں پانی ۲۴ گھنٹے ملتا ہے۔

(۱۰۹) غیر مسلسل نظام — آب کارخانوں کے

اوائل میں غیر مسلسل نظام عام طور پر اختیار کیا جاتا تھا کیونکہ یہ خیال کیا جاتا تھا کہ عوام کم مقدار میں پانی استعمال کریں گے اگر دن کے مقررہ گھنٹوں میں پانی لینے دیا جائے۔ اور ٹینکے جوڑوں میں سے پانی کا اتلاف بہت کم ہوگا۔ بہم رسانیاں جن کی پمپ کشی کی جاتی تھی وہاں یہ طریقہ کفایت پر مبنی اور سہولت بخش تصور کیا جاتا تھا کیونکہ بلحاظ لاگت ایندھن اور کیا بلحاظ خرچ عملہ کیونکہ مختص اوقات میں انجنوں کو زیر بھاپ رکھنا پڑتا تھا بجائے اس کے کہ طلب کے کل اوقات میں، یعنی ۵ بجے صبح سے ۹ بجے شب تک، چالو رکھا جائے۔

(۱۱۰) غیر مسلسل اور مسلسل نظاموں کا مقابلہ — اب یہ

عام طور پر تسلیم کر لیا گیا ہے کہ متعدد وجوہ کی بنا پر غیر مسلسل نظام غیر تشفی بخش ہے اور یہ کہ مسلسل نظام یقینی طور پر قابل ترجیح ہے۔ یہ وجوہ بالاخص حسب ذیل ہیں: دوران دن میں پانی کی طلب طریقہ تقسیم سے متاثر نہیں ہوتی کیونکہ رسد جس کی حاجت گھروں اور صفائی کے کاموں کے لیے ہوتی ہے وہ عملاً ایک معینہ مقدار ہوتی ہے جس کی سربراہی ہر صورت میں کرنی پڑتی ہے۔ اگر اس کو خاص اوقات میں لینے دیا جائے تو ان گھنٹوں میں بڑی مانگ ہوتی ہے اور بعض صارف جن کو ان اوقات میں ضرورت نہیں ہوتی ٹانکیوں یا حوضوں میں جمع کر رکھتے ہیں جہاں سے جب کبھی ضرورت ہو حاصل کرتے ہیں۔ اوقات معینہ میں بہم رسانی رکھنے کا محض ایک نتیجہ یہ ہے کہ ان اوقات میں مانگ کے زیادہ ہونے کی وجہ سے لازم آتا ہے کہ تقسیمی نل بڑے قطر کے ہوں تاکہ نظام میں خاطر خواہ دباؤ برقرار رہ سکے۔ اب رہا رسنے جوڑوں سے اتلاف اس کا انسداد بڑی حد تک تلف آب پمپ کے نصب کرنے سے کیا جاسکتا ہے اور سڑکوں اور گھروں کی نل اندازی کا باقاعدہ معائنہ کرنے سے جس کا ذکر آگے کیا گیا ہے۔ غیر مسلسل نظام میں ٹونٹیاں اکثر کھلی چھوڑ دی جاتی ہیں اور جوں ہی کہ پمپ کشی کے انجن بند ہو جاتے ہیں تو نلوں کے نظام میں متعدد جگہ جزوی خلاء پیدا ہو جاتا ہے جس کی جگہ خالی نلوں میں ہوا کوٹلیوں اور ٹونٹیوں کے ذریعہ سے گھس کر لیتی ہے اور یہ ہوا ممکن ہے کہ متصل مکان کی غلیظ موری یا سڑک یا اور کسی کثیف حصہ کی ہو۔ یہ صاف و صریح قابل اعتراض امر ہے خصوصاً جب کہ میضہ یا اور کوئی پانی کے توسط سے پھیلنے والا مرض پھیلا ہوا ہو۔

جب کہ بہم رسانی بذریعہ تجاذب ہوتی ہے تو غیر مسلسل نظام شاید ہی کبھی اختیار کیا جاتا ہے۔ اس کے جو چند فوائد ہیں وہ اسی وقت قابل قدر ہوتے ہیں جب کہ پمپ کشی کے انجن آب انباروں کے بغیر بالراست دباؤ کے ذریعہ سے نل بھرتے ہیں۔ بالراست پمپ کشی کے انجنوں کے

میکانی انتظامات جو اس نظام بہم رسانی کے لیے موزوں ہوں سادہ ہوتے ہیں اور امریکہ اور انگلستان کے متعدد نامور انجنینر بنانے کے کارخانوں نے ان خصوصیات کو اپنے نمونوں میں ملحوظ رکھا ہے۔ مگر اعتبار کی حد تک بالراست پمپ کشی کا طریقہ بمقابلہ جاذبہ بہاؤ یا آب انباروں کے ذریعہ سے بہم رسانی کے اس پر بھی گھنیا مانا جا رہا ہے۔ جب بالراست پمپ کشی کی جاتی ہے تو پمپوں اور انجنوں کی ساخت اس قدر کافی طاقتور ہوتی پڑتی ہے کہ دن رات بڑی سے بڑی مانگ کو پورا کر سکے۔ یہ طلبِ اعظم دینی یا سہ گئی اوسط طلب کی ہو کر تھی ہے اور چھوٹے وقفوں میں اس سے بہت زیادہ ہو سکتی ہے کیونکہ بعض دفعہ تقسیمی نظام میں قلیل میعادوں کی حد تک زبردست گھٹاؤ بڑھاؤ ہوا کرتا ہے۔ ایسے گھٹاؤ بڑھاؤ سے انجنوں اور پمپوں پر شدت سے زور پڑتا ہے حالانکہ وہ اس قدر کافی بڑے کیوں نہ ہوں کہ طلبِ اعظم کو پورا کر سکتے ہوں مگر یہ کفایت کام نہیں کر سکتے۔ برخلاف اس کے اگر انجنینر ایک رفتار پر آب انبارہ میں پمپ کشی کریں تو وہ بہت کم قوت کے بنائے جا سکتے ہیں۔ ٹوٹ پھوٹ بہت کم ہو جاتی ہے۔ نگہداشت سستی پڑتی ہے اور ان کی زندگی طویل ہو جاتی ہے۔

(۱۱۱) مسلسل نظام ————— وہ طریقہ جو اب مقبولِ عام ہے

یہ ہے کہ مسلسل تقسیم ایک یا ایک سے زیادہ آب انباروں سے کی جاتی ہے جو اندرونِ شہر یا اس کے قریب تر ہوتے ہیں اور جن کو جاذبہ بہم رسانی کے مبداء سے بذریعہ رسدیل بھرا جاتا ہے یا پمپ کشی سے بہم رسانی کی صورت میں پمپ انجنوں سے۔ اول الذکر صورت میں رسدیل مسلسل رواں رہ کر آب انباروں میں پانی پہنچاتا ہے اور آخر الذکر صورت میں ان اوقات کے درمیان جب کہ پمپ چالو ہوں جن کی مدت عموماً ۱۲ گھنٹے ہوتی ہے جو آٹھ گھنٹوں کی دو مساوی میعادوں میں تقسیم ہو سکتی ہے۔

(۱۱۲) آب انبارے ————— آب انباروں کی کارفرمائی

اس کے موقع اور گنجائش کی حد تک مصنف کے لیے اس سے بہتر نہ ہوگا کہ وہ اسپان کی ڈکٹنری آف انجینئرنگ کا مندرجہ ذیل اقتباس لفظ بہ لفظ دہج کر دے جس میں نفس مضمون کی کامل اور صاف تشریح موجود ہے۔

”آب انبار کے بغیر تقسیم آب پر مشکل ممکن ہوتی ہے کیونکہ صرفہ متغیر ہوتا ہے اور بہم رسانی مستقل۔ قدرتی نالوں کا لایا ہوا یا آبی کلوں سے ابھارا ہوا پانی ۲۴ گھنٹے مستقل رہتا ہے۔ برخلاف اس کے صرفہ عموماً ۱۲ گھنٹے رہا کرتا ہے اور ان ۱۲ گھنٹوں کے دوران میں صرفہ یکساں نہیں ہوتا۔ اس لیے بھاپ سے چلنے والی پمپ کلوں کی صورت میں بھی ہمیں بدرجہ مجبوری آب انبار رکھنا پڑتا ہے تاکہ پانی کے اسراف کو روکا جائے کیونکہ بہم رسانی خاص اوقات میں صرفہ سے بڑھی رہتی ہے۔ علاوہ اس کے آب انبار کی موجودگی میں رسد آب میں خلل ڈالے بغیر کلوں کو درستی کی خاطر روکا جاسکتا ہے۔ ایسی صورت میں یہ جزو لاینفک ہوتا ہے اور

محض ایک سوال جو تصفیہ طلب رہتا ہے وہ اس کا موقع اور گنجائش ہے۔ اگر آب انبار آب گزر کے ابتدائی سرے پر بنایا جائے جیسا کہ

شکل ۷۷ میں (بج) پر دکھایا گیا ہے تو آب گزر کی جسامت اتنی ہوگی اس میں نہ صرف پمپ یا چشمہ کا اور نہ فی سکند خروج سانسکے بلکہ انتہائی صرفہ فی سکند کا خروج ہو سکے۔

مگر اس لحاظ کے تحت آب گزر کی لاگت بہت زیادہ ہو جاتی ہے اور سب سے زیادہ اندیشہ خلل اندازی کاتلوں کے نظام میں حادثہ پیش آئے یا نل کی مرمت کرتے وقت ہوتا ہے جب کہ اجرائی آب مسدود کرنی پڑتی ہے۔ اگر آب انبار (م) کی طرف بنایا جائے تو اس کا موقع زیادہ بہتر ثابت ہوگا۔ آب گزر کی تراش اس طرح کمترین کرنے سے جس کی وجہ سے لاگت بھی کمترین ہو جائیگی۔

ممکن ہوگا کہ۔ بلحاظ گنجائش آب انبار۔ آب گزر زیادہ یا کم وقت کے لیے بند رکھا جائے رسد آب میں خلل اندازی کے بغیر۔ مگر چونکہ نل (م) میں۔ وڈ (ہ) جو آب انبار سے برآمد ہوتا ہے اس کا قطر اس قدر کافی ہونا چاہیے کہ انتہائی رفتار صرفہ خروج کر سکے تو ایسی صورت میں نل کی کوئی ترمیم بہ مقام (س) (م)

پوری رسید آب مسدود کر دیگی۔

برخلاف اس کے اگر آب انبارہ مقام (س) پر بنایا جائے جو صدر
ل کا آخری سرا ہے جو کچھ بھی حادثہ پیش آئیگا اس سے قریب ترین دو کو اڑیوں
کے درمیان کی اجرائی بند ہوگی۔ علاوہ اس کے چونکہ ل (م) میں (د) بڑا
کی سربراہی انتہائی صرفہ کے دوران میں دونوں جانب سے ہوگی اس لیے
اس کا قطر بمقابلہ پہلی تمثیل کے عموماً بہت زیادہ چھوٹا ہوگا۔ صدر ل کا بالکل آخری
حصہ جو حد فاصل کے پار ہو جاتا ہے ایسا موقع ہے جو عمدہ تقسیم کی شرائط کو پورا
کرتا ہے مگر بہت سے حالات خلل ہونگے جن کی بناء پر کسی دوسرے مقام کو
ترجیح دینا پڑیگا۔ آب انبارہ کی لاگت اہم مسائل میں سے ایک مسئلہ ہے جیسا کہ ہم
قبل ازیں کہ چکے ہیں رقبہ کی سطح کی نوعیت کا لحاظ کرتے بہت زیادہ متغیر ہوتی
ہے۔ اگر تمثیل (س) کی سطح کا ارتفاع جو (م) سے کچھ کم ہے محض ایسے آب انبارہ
کی تعمیر کی اجازت دے جہاں سے تقسیم ان ایام میں کی جاسکے جب کہ
بالراست اجرائی میں خلل آگیا ہو تو بہم اس صورت میں ایسا انبارہ تعمیر
کرینگے جس میں ان اوقات کا زاید پانی جب کہ صرفہ کمتر ہوتا ہے جمع ہو سکے۔
جب مختلف قسم کی تقسیموں کا مقابلہ کیا جائے کہ کسی خاص صورت میں کس کو
اختیار کیا جائے یہ یاد رکھنا چاہیے کہ صدر آب انبارہ کافی بلندی پر ہوتا کہ
کل اخراجی ٹونٹیوں پر حاوی رہے۔ اور یہ کہ اس کو صدر ل کے آخری سر
پر رکھنا فائدہ مند ہے کیونکہ صدر ل مبداء سے شروع ہوتا ہے اور خط کی حد فاصل
سے گزرتا ہوا نکل جاتا ہے۔

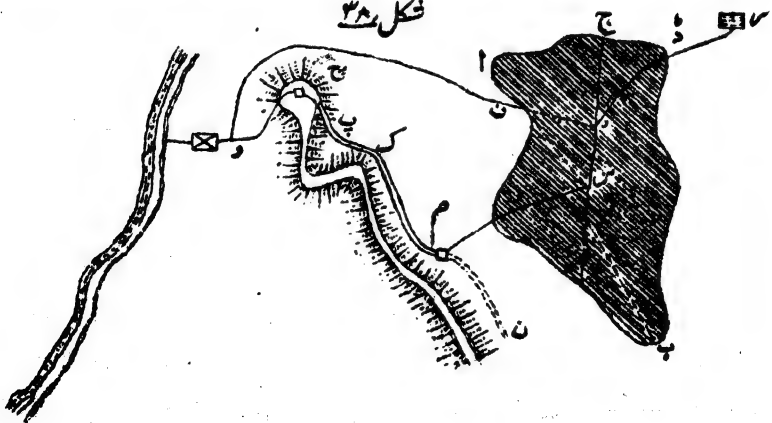
اب رہی آب انبارہ کی گنجائش تو یہ زیادہ بڑی نہیں ہو سکتی۔ گنجائش
جس قدر بڑی ہوگی اجرائی میں خلل ڈالے بغیر اُسی قدر زیادہ وقت نلوں
کی ترمیم کے واسطے ہمدست ہو سکیگا۔ اس کی گنجائش کا تعین ان سہولتوں
کے مدنظر کیا جاتا ہے جو تعمیری ابواب میں مل سکتی ہیں اور ان خلل انداز
حادثات کے تحت جو بہم رسانی سے حاصل ہیں۔ اور ہمیں اقل مقدار پر
تصفیہ کرنا پڑتا ہے۔ یہی بلندی اور گہرائی کے متعلق بھی کہا جاسکتا ہے۔ نہ تو

یہ نکاس بہت زیادہ بلند ہو سکتا ہے اور نہ پیندا بہت نیچا۔ بلندی محدود ہوگی یا تو مبداء کے سطحی ارتفاع کی رو سے یا انجنوں کی طاقت کے لحاظ سے اور گہرائی اتنی ہونی چاہیے کہ جب پانی تقریباً پیندے تک پہنچ جائے تب بھی بلند ترین ٹوٹی جا رہی رہ سکے۔

جگائے ایک آب انبار کے متعدد رکھے جاسکتے ہیں جیسے کہ ایک مقام (م) پر رکھا جائے۔ دوسرا مقام (ن) پر اور تیسرا مقام (ج) پر۔ ان آخری دو مقامات پر ہونے کی وجہ سے نلوں کی قوت میں اضافہ ہوگا جن کے آخری سروں پر یہ واقع ہیں۔ تمام صورتوں میں ہمیں نظام میں جدید آب انبار اضافہ کرنے کا حق محفوظ رکھنا چاہیے۔ تاکہ بوقت ضرورت کام آئے۔

جن امور کی ہم نے ابھی توضیح کی ہے مساوی زور کے ساتھ اس حالت پر بھی حاوی آسکتے ہیں جہاں پانی مبداء (۹) سے بذریعہ داب نل (د - ف - ڈ) لایا جاتا ہے۔ مگر جب ہمیں خیال کرنا پڑیگا کہ آیا اس نل کو دو برابر کے قطر کے نلوں میں تقسیم کرنا بہتر نہ ہوگا کہ ترمیم کی صورت میں اجرائی میں خلل نہ پڑے۔ یہ امر ذہن نشین رکھتے ہوئے کہ اس انتظام کے اثرات میں سے ایک اثر داب نل کی لاگت میں ۴۵٪ کا اضافہ کریگا ہمیں تصفیہ کرنا پڑیگا کہ آیا اس انتظام کے فوائد اس اضافہ کی کافی بھرپائی کرتے ہیں۔

شکل ۲۸

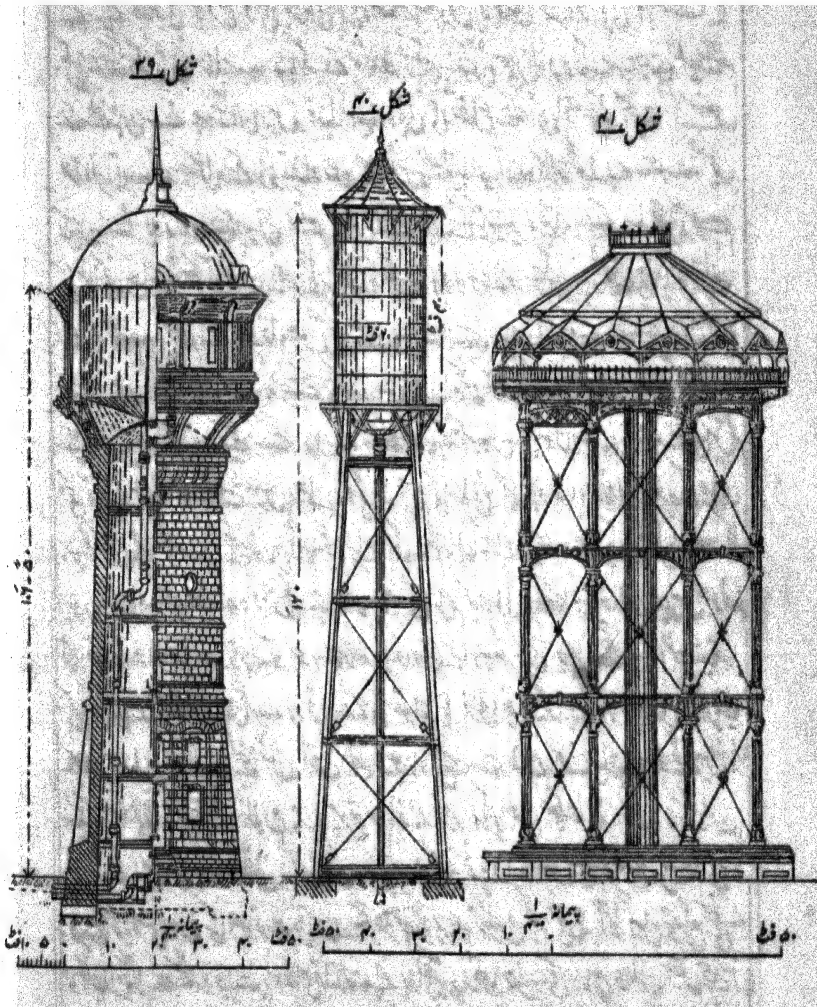


(۱۱۳) آب انباروں کی گنجائش — آب انباروں کی

کمترین گنجائش کا ناپ یہ ہے کہ وہ متعلقہ رقبہ کے تقسیمی نلوں کی سربراہی طلبِ اعظم کے گھنٹوں کے دوران میں مناسب آبی ارتفاع کے دباؤ کے تحت اُس مقدارِ آب سے کر سکے جو تفاوت ہو اُس مقدارِ آب کا جو نلوں سے حاصل کی جائے اور وہ جو پیموں سے ۱۶ گھنٹے میں ایک رفتار کے ساتھ بہم پہنچائی جائے تاکہ دن بھر کی جملہ مانگ پوری ہو سکے۔ شمالی ہندوستان میں طلبِ اعظم کے اوقات صبح میں ۶ بجے سے ۱۰ بجے تک ہوتے ہیں اور شام میں ۴ بجے سے ۸ بجے تک۔ پھی انجن عموماً دوباروں سے کام کرتے ہیں، صبح کے ۶ بجے سے رات کے ۹ بجے تک۔ نلوں میں سے طلبِ اعظم کی رفتار عموماً ۴ گھنٹے میں جملہ روزانہ بہم رسانی کی نصف مقدار تصور کی جاتی ہے یا $\frac{1}{4}$ حصہ فی گھنٹہ۔ آب انبارہ کی انتہائی گنجائش جو دن کی متغیر مانگ کا پورا توازن کر سکے وہ ہوگی جو دن بھر کی بہم رسانی کے $\frac{1}{4}$ اور $\frac{1}{16}$ حصوں کا تفاوت ہو اور جس کو ۴ سے ضرب دی جائے یعنی وہ گھنٹے جن میں بھاری رفتار کی مانگ برقرار رہتی ہے یا بالفاظِ دیگر $\frac{1}{4}$ حصہ روزانہ بہم رسانی کا۔ یہ گنجائش اُس کمترین سطح سے اوپر ہو جہاں سے آب انبارہ کے متعلقہ رقبہ کے نلوں میں موثر دباؤ برقرار رکھا جاسکتا ہو۔

مندرجہ بالا اقل گنجائش ہے جو کار فرمائی کے لیے لازمی ہے اور وسیع آباد رقبوں کی صورت میں یہ عام طور پر زیادہ کم خرچ پایا گیا ہے کہ بجائے واحد جگہ کے دو یا زیادہ مقامات پر بہ تقسیم رکھا جائے۔ بہر حال اقل گنجائش اجازت نہیں دیتی کہ طلب کی پیمائش کیوں یا اعطف نامہ کی ضروریات کو پورا کرے اور اس واسطے عمل پہ ہو گیا ہے کہ توازن کاموں کے لیے آب انبارے اس گنجائش کے ہوتے ہیں کہ نصف دن کی رسد سانس کے بشرطیکہ محکمہ صحت کی استطاعت رکھتا ہے۔

(۱۱۴) آب انباروں کی ساخت — یہ ہمیشہ



محکم نہیں ہوتا، خصوصاً شمالی ہندوستان کے مسطح میدانوں میں کہ آب انباروں کے لیے قدرتی مواقع اتنی بلندی پر محدود ہوں کہ اس قدر آبی ارتفاع مل سکے کہ پانی مناسب دباؤ کے ساتھ تقسیمی نلوں میں دوڑے۔ جب ایسے موقع محدود ہو سکتے ہیں تو آب انباروں کی ساخت ان مصفیٰ آب کے خزانوں کے مشابہ ہوتی ہے جن کا ذکر چھٹے باب میں کیا گیا ہے۔ جب یہ زمین بر، یا زمین کے نیچے، تعمیر نہیں کیے جاسکتے تو یہ آب انبارے عموماً لوہے کی ٹانگیوں کی شکل میں بنائے جاتے ہیں اور مطلوبہ بلندی پر چٹائی یا لوہے کے سہاروں پر رکھے رہتے ہیں جو زمین پر بنائے جاتے ہیں۔ شکل ۳۹، ۴۰ اور ۴۱ میں چند وضع کے آب انبارے دکھائے گئے ہیں جو اس کام سے لیے وضع کیے گئے ہیں۔ ایسے آب انباروں کی مثالیں ہندوستان میں الہ آباد، میرٹھ اور کلکتہ میں پائی جائیگی۔ رڑکی کالج کا جدید استادہ آب انبار جو محکم اینٹ کی بندش میں بنایا گیا ہے چھوٹے پیمانہ پر ایک دلچسپ مثال ہے۔ اور بھی ایک وضع ہے جو ٹانگیوں کی کہلاتی ہے اور حال ہی میں میرٹھ، نودھیانہ، امرتسر اور پنجاب اور مالک متحدہ کے دوسرے مقامات پر اختیار کی گئی ہے۔ یہ نرم فولادی چادروں کے استوانہ نما خول ہوتے ہیں اور چٹائی یا ککریٹ کے چوتروں پر رکھے رہتے ہیں جو زمین سے ۵ سے ۱۰ فٹ تک بلند ہوتے ہیں۔ ایک ٹانگی ۲۵ فٹ قطر میں اور ۳۴ فٹ بلند اور جس کا سہاؤ ایک لاکھ گیلن ہوتا ہے اس کی قیمت تقریباً ۱۶۰۰۰ روپیہ پڑتی ہے۔ اس کی وضع کی خوبی یہ ہے کہ سستی اور سادہ تو ہوتی ہے مگر خوبصورت نہیں ہوتی۔ اگر اس وضع کی مالکیاں ایسے محکمہ جات صفائی کے لیے بنائی جائیں جن کی مالی حالت سقیم ہے تو ان کو نمایاں موقعوں پر نہ رکھنا چاہیے اور اگر محکم ہو تو ان کو بلند درختوں کی باڑ لگا کر چھپا دیا جائے۔ پلیٹ (۱۱) میں اس قسم کی ٹانگی کی تعمیری تفصیل دکھائی گئی ہے۔

۱۱۔ سینٹرل انجینئرنگ "مسنجز ورکن ہارکورٹ۔

۱۲۔ پرنسپل انجینئر آف دی انڈسٹریل ڈسٹرکٹ سول انجینئر "جلد C پلیٹ (۷) شکل ۷۔

یورپ اور امریکہ میں اب عام طور پر محکم کنکریٹ مرتفع آب انباروں کے لیے استعمال کیا جاتا ہے اور ان میں بھی جو زمین پر یا تہ زمین تعمیر کیے جاتے ہیں۔ ایسے انباروں میں جو جزواً یا کلاً تہ زمین رہتے ہیں ان کا فرش کنکریٹ کی سطح سلوں کا ہوتا ہے مگر مرتفع آب انباروں کا فرش کروی یا اوپر کی جانب مہذب ہوتا ہے۔ اگر چھتیں وزن سے لدی نہ ہوں تو چھتیں عموماً محکم کنکریٹ کی سطح سلوں سے بنائی جاتی ہیں۔ اور کروی اگر وزن سہائی ہوں۔ کروی چھتوں اور ٹانگیوں کے پینڈوں کے احکام لوہے کی سلاخوں کے ہم مرکز حلقے ہوتے ہیں اور ایسے ہی نصف قطری ارکان کے بھی ہوتے ہیں جو ایک دوسرے میں تاروں کے بندھنوں سے باندھ دیے جاتے ہیں۔ ایسے آب انباروں کی وضع ترجیحاً استوانہ نما ہونی چاہیے۔ استوانہ نما ٹانگیوں کی بازو کی دیوار کے احکام مشتمل ہوتے ہیں:-

(۱) لوہے کی سلاخوں کے سلسلہ دار افقی حلقے جو پینڈے کے قریب خط انتصاب میں قریب قریب ہوں اور اوپر کے سرے کی جانب بتدریج فصل میں بڑھتے جائیں (۲) سلسلہ دار سلاخیں جو خط انتصاب میں مساوی فصل کے ساتھ ٹانگی کے گرد لگائی جائیں اور افقی حلقوں سے تار کے بندھنوں سے بندھی ہوئی ہوں۔ بازو دیوار اور پینڈے کے اتصال پر سلاخیں زاویہ کے گرد موڑ کر پینڈے میں خوب اندر کر دی جاتی ہیں تاکہ ٹرٹک پیدا نہ ہونے دیں۔ بازو دیواروں میں بجائے افقی اور انتصابی سلاخوں کے بعض اوقات جالدار احکام پھیلے فلزی تار کی جالی کی شکل میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ ایسی صورت میں جب کہ ٹانگیاں عمیق ہوں پینڈے کے نیچے کے رخ پر دوہری پرت دی جاتی ہے اور اوپر کی جانب اکہری گہرے عمق ٹانگیوں کی صورت میں ایک ہی قوت کے احکام سرے سے آخر تک استعمال کیے جاتے ہیں۔

آئیزو جس میں احکام بند کیے جاتے ہیں عموماً ایسے گچ کا ہوتا ہے جس کا ایک حصہ پورٹ لینڈ سیمنٹ اور چار حصے ریف ہوتی ہے۔ جب کنکریٹ استعمال کی جاتی ہے تو وہ ۱-۲-۴ کے تناسب میں پورٹ لینڈ سیمنٹ ریت اور بھری یا توڑے ہوئے سنگ زینروں سے بنایا جاتا ہے۔ اندرونی یا پانی کے

رُخ کی استرکاری اسفلٹ سے کی جاتی ہے یا سینٹ اور ریت کے مساوی تناسب کے آمیزہ سے۔

آب انباروں کے لیے محکم کنکریٹ کا کام ہندوستان میں سینٹ کے قیمتی ہونے کی وجہ سے عموماً زیادہ چنگا پایا جائیگا۔ بہ نسبت سادہ پوے، چٹائی یا معمولی کنکریٹ کے۔ علاوہ ان میں یہ کام مشکلات کے تحت تھوڑی سی عجبائش میں جو فولادی سلاخوں کے جال سے بھری رہتی ہے کرنا پڑتا ہے اور کامیاب ہونے کے لیے نہایت عمدہ ہونا پڑتا ہے۔

وہ طالب علم جو محکم کنکریٹ کے آب انباروں کے متعلق مزید مواد حاصل کرنا چاہتے ہیں ان کو چاہیے کہ ”ریٹ انفورسڈ کنکریٹ کنسٹرکشن“ مصنفہ بیول اور ہل اور بروسیڈنگز آف دی انسٹیٹیوشن آف سول انجینیرز کی جلد نمبر ۸۰ کے مضمون نمبر ۳۸۴ کا مطالعہ کریں۔ آخر الذکر خصوصیت سے سبق آموز ہے کیونکہ اس میں ایک بڑے محکم کنکریٹ سے تعمیر شدہ آب انبارہ کا ذکر ہے جو ناکامیاب ثابت ہوا اور جس کی ناکامیابی کے وجوہ درج ہیں۔

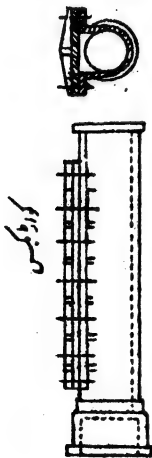
آب انباروں کی ساخت کو تجویز کرتے وقت بنیادوں کے سوال پر خاص طور پر غور کرنا پڑتا ہے اور انتہائی دباؤنی منبع فٹ آب انبارہ کے نیچے کی زمین پر اور پایہ کی بندش پر ان حدود کے بہت اندر ہونا چاہیے جس کا متحمل بندش کا مال مصالحہ ہو سکتا ہے۔

عموماً ایک اداوی نل دکھا جاتا ہے جو آب انبارہ کے گرد بیرونی جانب رہتا ہے اور درآمد اور برآمد نلوں کا اتصال کرتا ہے جس سے شہر کی بہم رسانی کی جاتی ہے جب کہ آب انبارہ کی صفائی یا درستی ہو رہی ہوتی ہے۔ برآمد نل پر پیمانہ کی تنصیب مفید ثابت ہوتی ہے تاکہ بہم رسانی کا ناپ دن اور سال کے مختلف اوقات میں لیا جاسکے۔ درآمد، برآمد، بہ نکاس اور صفائی نلوں کے انتظامات مقطاروں اور آب مصفیٰ کے خزانوں کے مانند ہوتے ہیں جن کا تذکرہ دفعات ۹۸ اور ۱۰۶ میں کیا گیا ہے۔

(۱۱۵) تقسیمی نل — نل جو تقسیم آب کے لیے استعمال کیے

جاتے ہیں وہ عموماً ڈھلے لوہے کے ہوتے ہیں۔ انگریزی کارخانے ڈھلے لوہے کے نل عموماً ۳ انچ سے ۱۲ انچ قطر تک ۹ فٹ لمبے بناتے ہیں، اور ۱۲ انچ سے متجاوز ۱۲ فٹ لمبے۔ ڈاکٹر انگلس اسمتھ کے سندی طریقہ کے مطابق نلوں پر اندر اور باہر قیر اور معدنی تیل کا روغن گرم گرم چڑھایا جاتا ہے تاکہ رنگ سے محفوظ رہیں۔

اندرونی مائل عموماً نرم کھلے حصوں سے شروع ہوتا ہے جہاں سے کہ روغن جھڑھتا ہے۔ پانی جن میں کہ بڑا حصہ آزاد کاربانک ٹرشرہ کا ہونہایت اکال ہوتے ہیں۔ پانی کا کاربانک ٹرشرہ لوہے پر حملہ آور ہوتا ہے اور فرس کاربونیٹ (Ferrous carbonate) بنا دیتا ہے جو پانی کی آکسیجن سے تسکید ہو کر فیرک ہائیڈریٹ (Ferric hydrate) بن جاتا ہے اور نل کے اندر پھوڑے کی شکل میں جما رہتا ہے۔ بعض بھاری پانی چوٹنے کی قلموں کا جماؤ کرتے ہیں اور نل کے اندر پیڑی بنا دیتے ہیں جس سے پانی کے بہاؤ میں کافی رکاوٹ پیدا ہوتی ہے۔ بیرونی مائل کا باعث اُس زمین کے نمک ہوتے ہیں جس میں نل مدفون رہتے ہیں۔

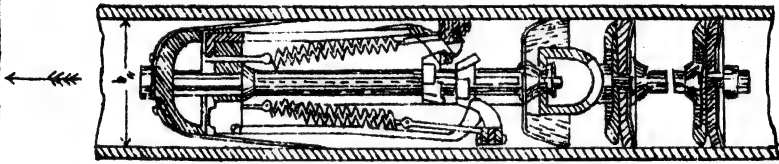


نل اندر سے وقتاً فوقتاً دھوکہ صاف رکھے جاتے ہیں ان کو اڑیوں کے ذریعہ سے جو کل نشیبی مقامات میں نصب رہتی ہیں اور جہاں سے پانی آسانی سے نکلتا ہے مگر اس پر بھی کچھ مدت بعد ان میں پیڑی جم جاتی ہے۔ جب پیڑی اس قدر دیر ہو جاتی ہے کہ روانی آب کو بجھ روکتی ہے تو اس کو کھرجنی سے نکالنا پڑتا ہے (ملاحظہ ہو نقشہ ذیل)۔ قرض یا فشار پر، جس کے پیچھے پانی داخل کیا جاتا ہے، پانی کا دباؤ پڑنے

سے فشارہ نل کے اندر آگے کو ڈھکیلا جاتا ہے۔ کوائرل جن کے ڈھکنے کھل سکتے ہیں تھوڑے تھوڑے فصل پر ان نلوں کی قطار پر لگا دیے جاتے ہیں جن کو کھرچنا منظور ہوتا ہے تاکہ معائنہ کیا جاسکے اور کچرا نکالا جاسکے۔ اس پیٹری بننے کی خاصیت سے ظاہر ہے کہ نلوں کے اُس قطر میں جو مسئلہ کے مطابق ہو ہمیشہ کچھ گنجائش بڑھا دینی چاہیے۔ پلیٹ ۱۲ میں مختلف قسم کے ڈھلے لوہے کے وہ نل جو عام استعمال میں ہیں اور ان کے مختلف قسم کے لوازمات دکھائے گئے ہیں ضمیمہ ۵ میں ان کی مکمل تخصیص دی گئی ہے۔

گلیوں کے کل نل ہر ۳ فٹ مٹی سے ڈھکے رہیں تاکہ موسم سرما میں کھرے محفوظ رہیں اور موسم گرما میں سورج کی تیش سے۔

نل کھرچنی



(۱۱۶) نلوں کی دہازت — مسئلہ کی رُو سے ڈھلے لوہے

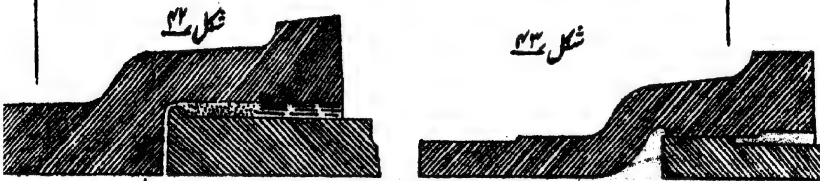
کے نلوں کی دہازت جو حقیقی پھاڑ دباؤ اور آب قوچ کے مزاحم ہو سکے، گو کہ سلامتی کا جزو ضربی بڑا ہو، عام طور پر اس قدر کم ہوگی کہ وہ عملاً اس دہازت کے ڈھالے نہ جاسکیں گے اور اگر بالفرض ڈھالے بھی گئے تو وہ اس قدر نازک ہو گئے کہ ان کا بار برداری میں یا دست و زدی میں یا زمین کے ذرا سے بھی دھسنے سے ٹوٹنا ممکنات سے ہوگا۔ ڈھلے لوہے کے نلوں کی دہازت قرار دینے کے لیے مختلف مصنفوں نے بہت سے امتحانی ضابطے دیے ہیں۔ وہ لوگ جو ان کو استعمال کرنے کے خواہشمند ہوں انہیں یہ ضابطے مولزوریتھ کی پاکٹ بک آف انجینئرنگ

فائننگ کی ہائیڈرولکس اینڈ واٹرسپلائی انجینئرنگ اور اس مضمون پر کی دوسری نصابی کتابوں میں دستیاب ہو سکتے۔ جو نتائج ان سے برآمد ہونگے وہ تقریباً ایک دوسرے سے مختلف ہونگے اور بعض صورتوں میں بڑا فرق پایا جائیگا۔ وزارت اور وزن حاصل کرنے کا عملی طریقہ یہ ہے کہ کارخانوں کی فہرستوں کو ملاحظہ کیا جائے جن میں نلوں کے عام ناپ اور وزن درج ہوئے ہیں اور جو بازار میں مختلف دباؤں کی مناسبت سے خریدے جاسکتے ہیں۔ نہایت ہلکے وزن کے نل کو دباؤ کم ہو نہ خرید لے جائیں اگر ان کی بار برداری دور دراز فاصلے پر سمند یا گاڑیوں سے ہونے والی ہے کیونکہ جو نقصان بار برداری میں لوٹ بھوٹ سے ہوگا ممکن ہے کہ زیادہ ہو جائے اُس تھوڑی سی کفایت سے جو ادران میں بار یک مینی سے کاٹ چھانٹ کرنے کے بعد حاصل ہوتی ہے۔

(۱۱) نلوں کے جوڑ — ڈھلے لوہے کے نلوں کے تین قسم کے جوڑ

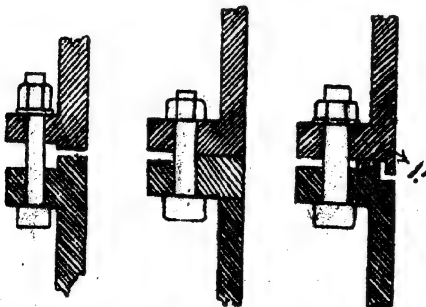
ہوتے ہیں (۱) معمولی ڈاٹ حلقہ میسا جوڑ (۲) برخراڈ ڈاٹ اور درخراڈ حلقہ جوڑ (۳) بولٹ کئے کردار جوڑ۔

ان کو ذیل کی اشکال ۴۲ سے ۴۴ میں دکھایا گیا ہے:-



سے کا جوڑ

برخراڈ اور درخراڈ جوڑ



شکل ۴۲

شکل ۴۳ - کردار جوڑ

شکل ۴۴

سیسے کا جوڑ بنانے وقت ایک نل کا ڈاٹ سرد دوسرے نل کی گردانک میں رکھ دیا جاتا ہے جس میں وہ ڈھیلا بیٹھتا ہے۔ تب سوت کی رسی کے کٹی بل جو اس قدر موٹے ہوں کہ درمیانی فصل میں خوب چسٹ بیٹھیں گردانک میں اچھی طرح اندر تک ٹھوک دیے جاتے ہیں۔ اس کی وجہ سے سیسانلوں میں داخل نہیں ہو سکتا اور ڈاٹ اور حلقہ کے درمیان یکساں جوڑائی برقرار رہتی ہے۔ گیلی چکنی مٹی کا بند ڈاٹ نل کے گرد مگر گردانک کے باہر اور بالکل اس سے ملا ہوا بنا دیا جاتا ہے اس طرح پر کہ بلا درمیانی جگہ بھرے اس کو بند کر دے۔ سب سے اوپر مٹی کے بند میں پیالی نما وزن رکھا جاتا ہے جس کے پیندے میں سوراخ ہوتا ہے اور جو ڈاٹ اور گردانک کے درمیانی فصل سے ملا رہتا ہے۔ تب پگھلا ہوا سیسا پیالی میں اُنڈیل دیا جاتا ہے حتیٰ کہ وہ جوڑ کو بھر کر پھٹکے۔ آخر میں مٹی نکال پھینکی جاتی ہے اور سیسے کے کنارے تراشنے کے بعد خوب زحمت بندی کر دی جاتی ہے۔ چونکہ سیسے کی خاصیت میں مغلوبیت ہے اس واسطے اس قسم کے جوڑے پھر پیدا کیے بغیر تغیرات پیش کی وجہ سے نلوں کے پھیلناؤ اور سکڑناؤ کو جائز رکھتے ہیں۔ ناچو اور پہاڑی زمین میں جوڑے سیسے کے جوڑ مفید ثابت ہوئے ہیں جہاں نلوں کی قطار دراز فاصلوں تک بالکل سیدھی نہیں ڈالی جاسکتی کیونکہ سیسے کے جوڑ کی دباؤت میں ذرا سا فرق جب کہ جوڑے ہوئے نل صحیح خط مستقیم میں نہ ہوں آپ بندی کو متاثر نہیں کرتا۔ بڑے قطر کے نلوں کو جوڑتے وقت سکوت کی چوٹی یا آہنی پٹی بجائے مٹی کے استعمال کی جاتی ہے کیونکہ بڑے جوڑوں کی صورت میں مٹی سیسے کے وزن کی تحمل نہ ہو سکیگی۔

”لیڈ وول کمپنی۔ کنٹ“ نے حال ہی میں سیسے کے جوڑ بنانے کا نیا طریقہ ایجاد کیا ہے۔ اس طریقہ میں سیسے کے کچھے استعمال کیے جاتے ہیں جو خالص سیسے کے باریک تاروں کی شکل میں ہوتے ہیں جو سرد حالت میں بھاری اوزار سے خوب زحمت بندی کیے جانے پر آپس میں یکجا ہو جاتے

ہیں۔ اس طریقہ سے بنائے ہوئے جوڑ رساؤ کے بغیر بھاری دباؤ سہارا سکتے ہیں۔ یہ کالج کی آبرسانی کے نلوں میں استعمال کیے گئے ہیں۔

برخراہ اور درخراہ جوڑوں میں کچھ حصہ گردانک کے اندر کا بالکل صحیح خراہ پر خراہا جاتا ہے جس میں سلامی اندرونی سرخ کی طرف بہ حساب $\frac{1}{4}$ ہوتی ہے۔ ڈاٹ بھی خراہی جاتی ہے اور اس میں بھی اُسی کے مطابق سلامی ہوتی ہے۔ پیکھائے جانے والے نل کا ڈاٹ سرپانی سے خوب دھو دینے کے بعد پیکھائے ہوئے آخری نل کی گردانک میں ڈالا جاتا ہے۔ تب لکڑی کا کنڈا اُس کی گردانک پر رکھا جاتا ہے اور بعد میں جونل پچھایا جانے والا ہے اس کو جھلا کر اس سے ٹھوکا جاتا ہے اور یوں اس کو بطور قوچ کے لکڑی کے حائل پر استعمال کیا جاتا ہے۔ یہ جوڑ نہایت استوار ہوتے ہیں اور اجازت نہیں دیتے کہ خط مستقیم سے ذرا بھی جنبش ہو سکے۔ طویل قطار میں یہ عام طریقہ ہے کہ ہر دسواں جوڑ چوڑے سیسے میں دیا جاتا ہے تاکہ تغیرات پیش کی صورت میں پھیلاؤ اور سکڑاؤ ممکن ہو۔

کوردار جوڑ بہ نسبت دوسرے دو جوڑوں کے زیادہ جھنگے پڑتے ہیں اور محض خاص اُن حالات میں استعمال کیے جاتے ہیں جہاں دوسرے ناموزوں ہوں، مثلاً پیموں کے کیمپنوں کی کواڑیوں کے جوڑوں اور عمیق آب انباروں کے انتصابی در آمد، برآمد یا بہ نکاس نلوں میں۔ نلوں کے ہر سرے پر کور ڈھلی ہوئی ہوتی ہے جس کا بیرونی چہرہ خراہ پر بالکل مسطح کاٹا جاتا ہے۔ نلوں کی کوریں جو جوڑی جاتی ہیں اُن پر سرخ اور سفید سیسے کا آمیزہ مل دیا جاتا ہے اور دو یا تین بل ستلی کے منڈھ دیے جاتے ہیں تب ان کو بالکل ٹھیک طور پر ملایا جا کر بولٹوں سے مضبوط کس دیا جاتا ہے۔ بھاری دباؤں کی صورت میں کوروں کے درمیان بجائے ستلی اور سرخ سیسے کے برہر کی چکیتی دی جاتی ہے۔

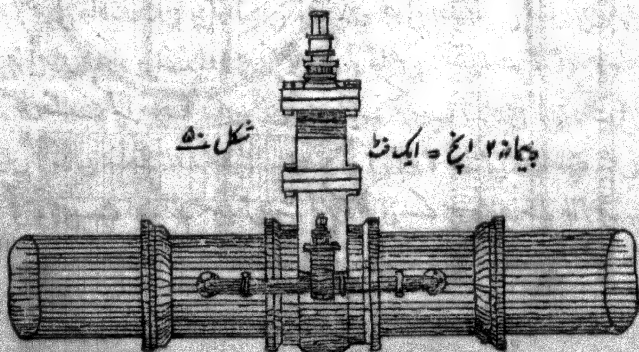
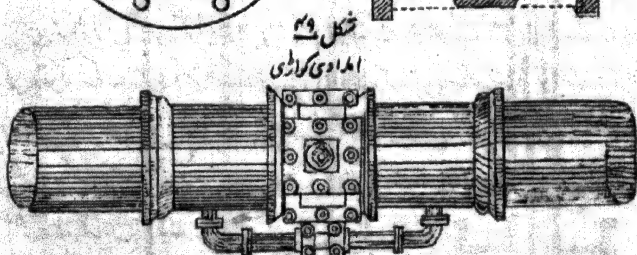
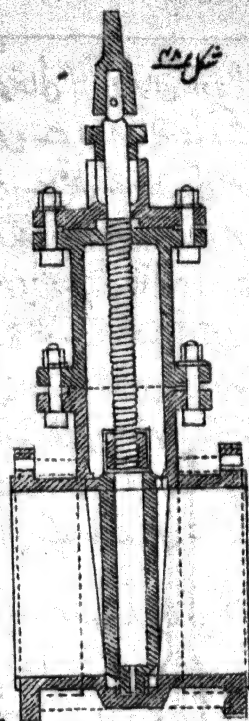
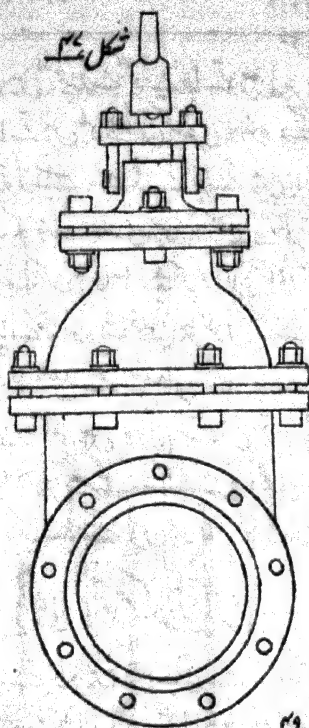
(۱۱۸) خاص لازمات ————— موڑوں پر نلوں کی

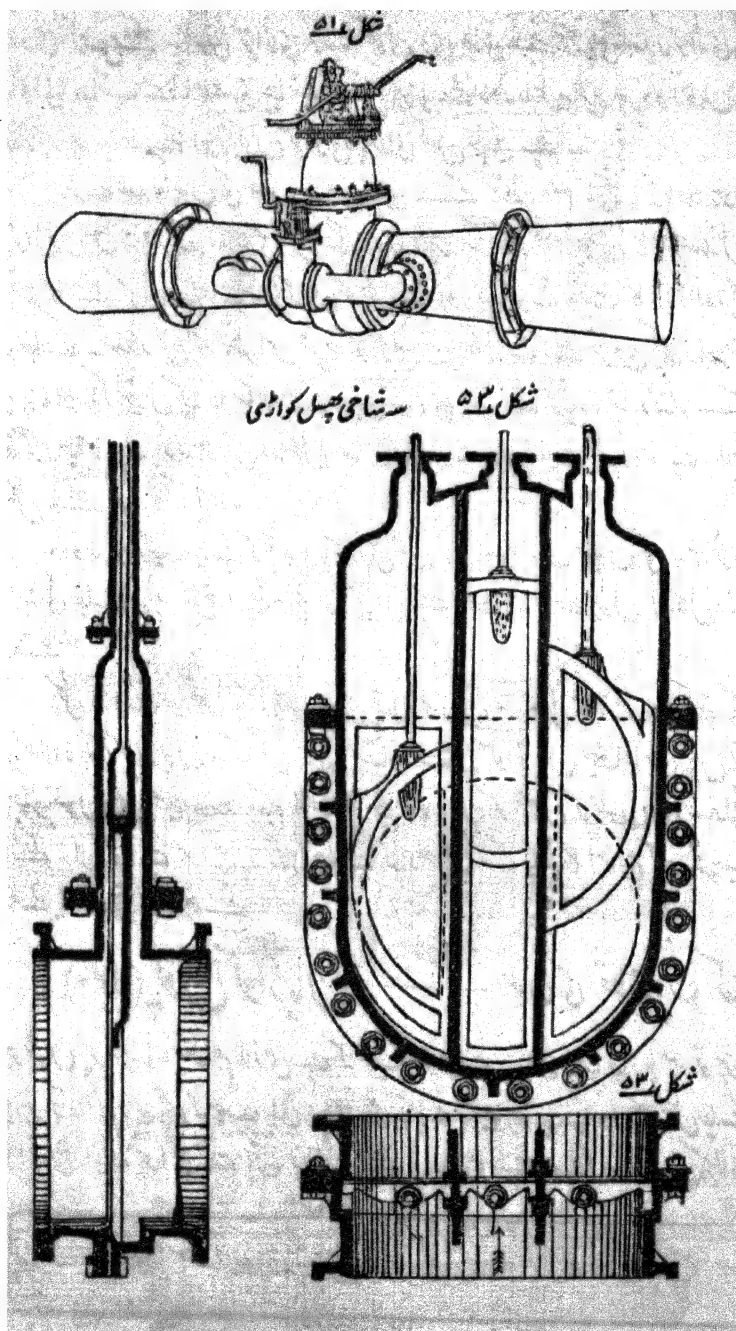
تھاروں میں "خیمہ" دیے جاتے ہیں۔ یہ "پوتھائی" "آٹھواں" اور "سولہواں" خیمہ کہلاتے ہیں بلحاظ اُس کسری دائرہ کے جس سے وہ مطابقت رکھتے ہیں۔ ان کے جوڑیسے سے ڈالے جاتے ہیں اور بڑے قطر کے نلوں کی صورت میں جب کہ دباؤ بھاری ہو، انھیں کنکریٹ میں بٹھا دیا جاتا ہے اور اس طرح نصب کر دیا جاتا ہے کہ رواں پانی کا مجموعی دباؤ خیمہ کو جوڑے سے علیحدہ نہ کرنے پائے۔ وہ شاخیں جو نلوں سے زاویہ قائمہ پر برآمد ہوتی ہیں ان میں ٹل T نما وضع کے استعمال کیے جاتے ہیں اور وہ شاخیں جو دوسرے زاویوں پر نکلتی ہیں وہاں شاخ ٹل یا زاویہ T ٹل استعمال کیے جاتے ہیں۔ انھیں پلیٹ ۱۱ میں دکھایا ہے اور علاوہ ان کے ادبھی خاص لازماً دکھائے گئے ہیں جو عام طور پر استعمال کیے جاتے ہیں۔

(۱۱۹) توم کو اڑیاں ————— نلوں میں پانی کی روانی توم کو اڑیوں

کے ذریعہ سے قابو میں رکھی جاتی ہے۔ اشکال ۱۱۷ و ۱۱۸ ملاحظہ ہوں۔ ان کو اڑیوں میں گول قرص یا توم ہوتا ہے جو جوف میں بیج کے ذریعہ سے محرک ہو کر یا تو کو خشک میں اٹھ سکتا ہے یا دب کر پانی کے بہاؤ کو مسدود کر سکتا ہے۔ کو اڑی کی حرکت میں سہولت پہنچانے کی خاطر قرص ذرا گھوم دیا جاتا ہے اور مائل کو روکنے کے لیے قرص اور جوف دونوں جن میں یہ کھیلتی رہتی ہے ان کی سطحیں تماس توپ دھات کی بنائی جاتی ہیں۔

معمولی حالات میں یہ کو اڑیاں ہاتھ سے کھولی اور بند کی جاتی ہیں مگر جب یہ بڑی ہوتی ہیں اور دباؤ زیادہ ہو کرتا ہے تو خاص انتظامات لازمی ہوتے ہیں تاکہ فرک کو مغلوب کیا جائے۔ ان میں سے ایک ترکیب امدادی ٹل رکھنے کی ہے۔ ملاحظہ ہوں اشکال ۱۱۷ اور ۱۱۸۔ امدادی ٹل چھوٹا سا ٹل ہوتا ہے جس پر کو اڑی لگی رہتی ہے اور جو صدر ٹل سے توم کو اڑی کے ہر دو جانب ملا رہتا ہے۔





امدادی نل برکی چھوٹی کوڑی جب کھول دی جاتی ہے تو پانی صدر کوڑی کے دباؤ والی جانب سے دوسری جانب منتقل ہوتا ہے اور اس طرح ہر دونوں پر دباؤ برابر ہو جاتا ہے اور یوں کوڑی آسانی کھل جاتی ہے۔

بڑے صدر نلوں کی صورت میں جن کے قطر ۳۰ انچ یا زیادہ ہوں توم کوڑیوں میں نہ صرف امدادی نل لگا رہتا ہے بلکہ توم کوڑیوں کا قطر صدر نل کے قطر کا $\frac{1}{4}$ کر دیا جاتا ہے تاکہ ان کو کھولتے اور بند کرتے وقت کا دباؤ اور بھی کم ہو جائے۔ صدر نل کا قطر اس طرح کوڑی میں گھٹانے سے خروج کچھ زیادہ متاثر نہیں ہوتا جیسا کہ خیال کیا جاسکتا ہے۔ پانی کوڑی میں سے زیادہ تیز رفتار کے ساتھ گزر جاتا ہے اور جو آبی ارتفاع ضائع جاتا ہے وہ نہایت کم ہوتا ہے۔ ملاحظہ ہو شکل ۱۳۱ اور دفعہ ۱۴۱۔

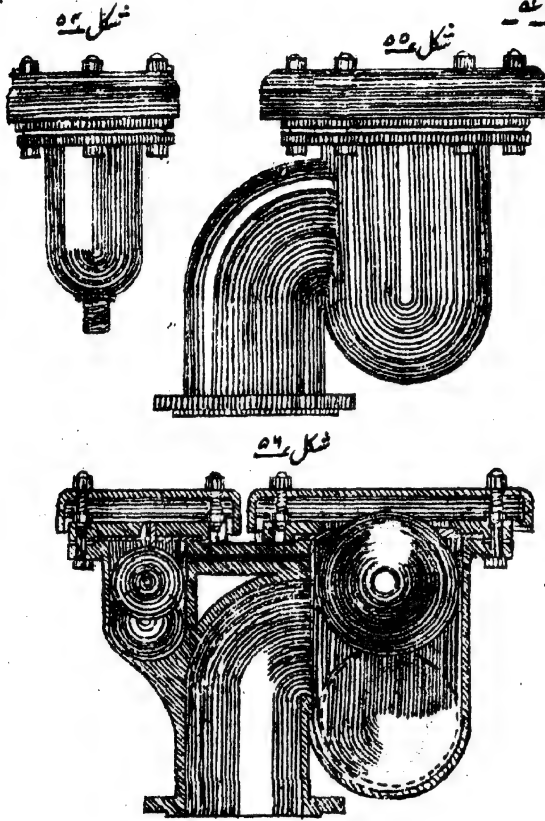
دوسری ترکیب یہ ہے کہ قوس یا کوڑی تین یا زیادہ مختلف نالوں کی شاخوں میں بنائی جائے۔ ہر شاخ اپنے پیچ اور گرائی سے کھلے۔ ملاحظہ ہوں اشکال ۱۳۲ اور ۱۳۳۔

کل اہمیت رکھنے والی نلوں کی قطاروں پر، روانی قابو میں رکھنے کی خاطر علاوہ توم کوڑیوں کے کل نشیبی مقامات میں کوڑیاں بٹھانا چاہیے تاکہ جو کچھ جماؤ نلوں میں کسی مدت کے اندر جم جائے اس کو نکال کر نلوں کی صفائی کی جاسکے۔ ان کو ایسے مواقع پر لگانا چاہیے کہ دھون کے پانی کا اخراج کسی قریب کے نالے یا موادی میں ہو سکے۔

(۱۲۰) پون کوڑیاں — نلوں کی قطاروں کی

کل چوٹیوں پر ایسا انتظام لازمی ہے کہ جب نلوں میں پانی بھرا جا رہا ہو تو ہوا خارج ہو سکے، اور یہ بھی کہ جب پانی رواں ہو تو جو ہوا جمع ہو جائے وہ بھی نکل جائے۔ ہوا کا اخراج ایسے مواقع سے اُن ذرائع سے کیا جاتا ہے جو پون کوڑیاں کہلاتی

ہیں۔ یہ محض ڈائٹیں ہو سکتی ہیں جو نلوں کے اوپر کے حصہ میں پیچ کے ذریعہ سے بٹھا دی جاتی ہیں جن کے کھولنے پر ہوا خارج ہو جاتی ہے مگر عموماً خود کار کو اڑیاں بٹھائی جاتی ہیں جو ہاتھ سے کھولنے اور بند کرنے کی محتاج نہیں ہوتیں۔ اشکال ۵۲ تا ۵۶۔



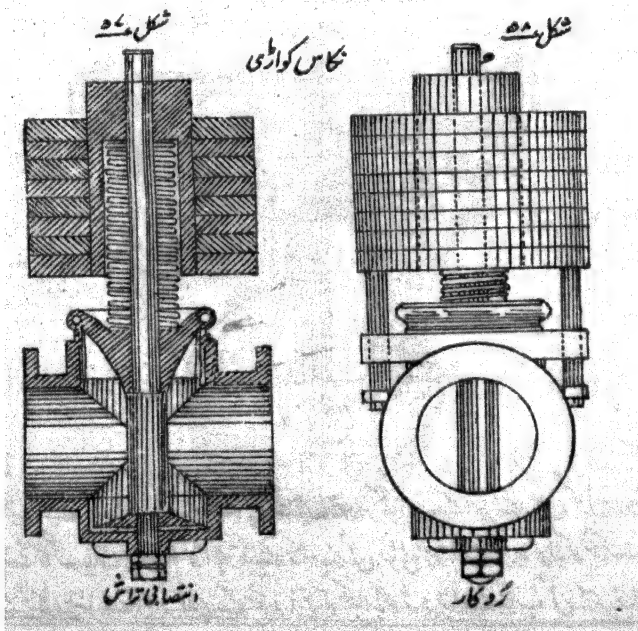
یہ ڈھیلے لوہے کے کوٹشک ہوتے ہیں جن کے اوپر کے سرے میں گول روڑن اور تیرتے ہوئے کاگ یا گٹا پر چاگ گولا ہوتا ہے۔ جب نل خالی ہوتا ہے تو یہ گولا کوٹشک میں اپنی نشست پر ٹکا رہتا ہے اور اوپر کے سوراخ کو کھلا چھوڑ دیتا ہے جب نل بھر جاتا ہے تو

لہ دو لکچر آؤن وار سپلائی بمصنفہ اے۔ آر۔ پٹی۔

پانی کو شک میں بڑھنے لگتا ہے اور گولے کو ساتھ لیے رہتا ہے حتیٰ کہ گولہ روزن کو بند کر دیتا ہے اور پانی کو بہ نکلنے سے روک دیتا ہے۔ ملاحظہ ہو شکل ۵۶ کے بائیں بازو کا کو شک۔ بڑا روزن زیادہ حجم کی ہوا کو خارج کرنے میں استعمال ہوتا ہے جب کہ خالی نل بھرے جا رہے ہوں، اور چھوٹا روزن دباؤ کے تحت عمل کرتا ہے اور ہوا کی اُن چھوٹی مقداروں کو خارج کرتا ہے جو بہتے پانی سے برآمد ہوتی ہیں اور چوٹیوں میں جمع ہو جاتی ہیں۔ اکثر یہ دونوں ناپ کے روزن ایک ہی کواڑی میں رکھے جاتے ہیں جیسا کہ شکل ۵۶ میں دکھایا گیا ہے۔

(۱۲۱) افراغی یا معیار حرکتی کواڑیاں ————— نلوں کی نہایت

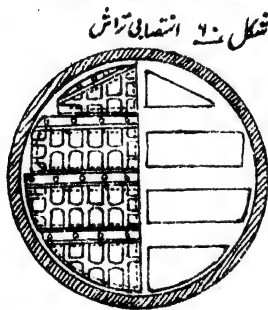
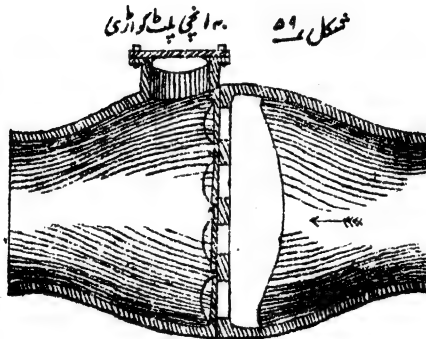
طویل قطاروں پر افراغی یا معیار حرکتی کواڑیاں نصب کی جاتی ہیں تاکہ اُس صدر کا انسداد کریں جو قوم کواڑیوں کے بند کرنے سے بہتے پانی کے بسے دھارے کو یکدم روکنے سے پیدا ہوتا ہے۔ اشکال ۵۷۔ ۵۸۔ ۵۹۔



یہ کواڑیاں بھاری اوزان سے لدی رہتی ہیں جو اُن بہتاؤں و دباؤں کے تحت کھلتی ہیں جن پر کہ اُنھیں رکھا گیا ہے اور اُسی طرح عمل کرتی ہیں جس طرح کہ معمولی بھابی محافظ کواڑیاں عمل پیرا ہوتی ہیں۔

(۱۲۲) پلٹ کواڑیاں ————— بڑے قطر کے نہایت لمبے نلوں کی

قطاروں پر بعض اوقات شدید ڈھالوں کی ابتدا پر خود کار پلٹ کواڑیاں لگائی جاتی ہیں تاکہ نل سے پھٹنے اور پانی کے پلٹاؤ پر نل بڑی تیز رفتار سے خالی نہ ہونے پائیں۔ یہ کواڑیاں اشکال ۵۹ و ۶۰ میں دکھائی گئی ہیں۔



ان کی شکل یہ ہوتی ہے کہ زیادہ بڑے قطر کے مل کے اندر ایک چوکھٹا لگا رہتا ہے جس پر سلسلہ وار چمڑے یا ربر کی پٹ کواڑیاں لگی رہتی ہیں۔ جس وقت تک کہ پانی اپنے معمولی رخ کی طرف بہتا رہتا ہے یہ کواڑیاں کھلی رہتی ہیں لیکن کواڑی کے بہاؤ سمیت اگر نل پھٹ جانے سے بہاؤ کا رخ برعکس ہو جائے تو جو کھٹے کی نل کواڑیاں بند ہو جاتی ہیں اور چمڑاؤ سمیت کے پانی کے بہاؤ کو مسدود کر دیتی ہیں۔

(۱۲۳) پن کھبے — عوام کی ہم رسانی کے لیے سڑکوں پر

پن کھبوں کی تنصیب ضروری ہوتی ہے کہ پانی صدر نل سے لیا جاسکے اور سڑکوں کی آبیاری اور عطفہ نال کے لیے آلوں کی تنصیب لازمی ہوتی ہے۔
 آجکل بازار میں جو عمدہ قسم کا پن کھبا دستیاب ہوتا ہے وہ گلن فیلڈ (Glenfield) کا ساختہ ہے جس کی تصاویر طالب علم چاہے تو آبکار خانہ کے لازماً پہنچنے والوں کی فہرستوں میں ملے گی۔ یہ پن کھبا مٹھی دستہ گھمانے سے چلتا ہے اور اس کو گھمائے رکھنا پڑتا ہے جب تک کہ کافی مقدار میں پانی حاصل نہ ہو جائے جب دستہ چھوڑ دیا جاتا ہے تو پن کھبے کے اندر کا وزن مقابل کرتا ہے اور ٹونٹی کے محور کو گردش دیتا ہے جس سے پانی کی ردائی بند ہو جاتی ہے۔ دوسرا نمونہ ڈھکیسل ٹونٹی ہے جو قوت دار کمائی کو دبانے سے کھلتی ہے۔ جب چھوڑی جاتی ہے تو کمائی محور کو بند رکھنے کی جگہ پر پہنچا دیتی ہے۔ یہ زیادہ دیر پا نہیں ہوتی کیونکہ کمائی کچھ عرصہ کے بعد کمزور پڑ جاتی ہے اور ٹونٹی ٹپکنے لگتی ہے۔ یہ یوں بھی اطمینان بخش نہیں ہے کہ ڈھکیلنی اور نول کے درمیان لکڑی یا پتھر کی کمرچ ٹھوک دی جاتی ہے تاکہ پانی لگاسار بہ کر ضائع ہوتا رہے۔

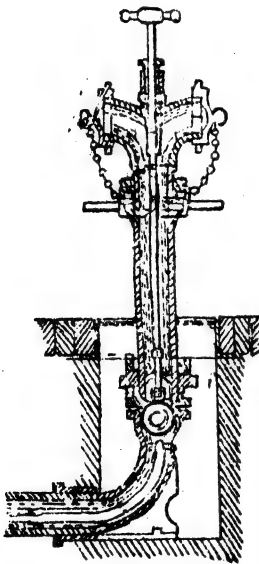
(۱۲۴) آبلے — مناسب مقامات پر آبلے نصب کیے جاتے

ہیں تاکہ پانی آبیاری کی بندلیوں کے بھرنے، سوریوں کی صفائی کرنے، یا عطفہ نال کے لیے ہیا رہے۔ پانی ہوڈنل کے ذریعہ سے پہنچایا جاتا ہے جس کا اتصال عارضی طور پر پیچھا جوڑک سے آبلے کے برآمدنل سے ساتھ کر دیا جاتا ہے۔

عام طور پر خاص وضع کا کھڑا نل استعمال کیا جاتا ہے تاکہ زمیں دوز آب سے جوڑ ملایا جاسکے۔

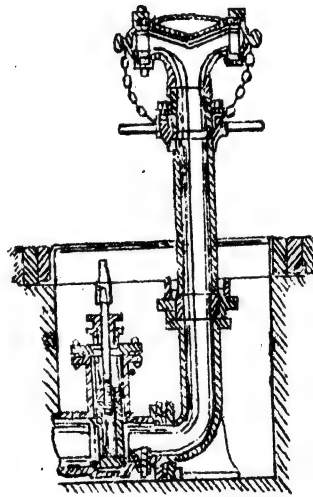
ہو ز نل کو جب پانی لینا منظور ہوتا ہے پیچ کے ذریعہ سے کھڑے نل کی برآمد پر لگا دیا جاتا ہے اور کھڑا نل آب کے اوپر بٹھا دیا جاتا ہے۔ کھڑے نل کے پیچ کے گھمانے سے پانی کھولا جاتا ہے جس کے اوپر کے سرے پر مٹھی بنی رہتی اور نیچے کے سرے پر پیالی جو آب کے گولے کو نیچے دبا رکھتی ہے۔ ملاحظہ ہو شکل ۶۱۔

آتش آب مع گولا کوڑی
شکل ۶۱



آتش آب مع قوم کوڑی جو بازو پر ہے

شکل ۶۲

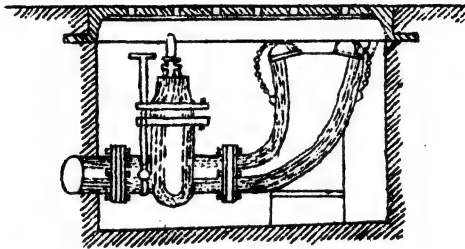


بعض وضعوں میں آب معمولی کوڑی کے ذریعہ سے کھولا اور بند کیا جاتا ہے جو نل کے بازو پر لگی رہتی ہے اور کھڑے نل کے پینڈے پر جو آب ہوتا ہے اس سے جوڑی رہتی ہے۔ شکل ۶۲۔

لے "سینٹری انجینئرنگ" مصنفہ ورن ہارکورت۔

دیگر صورتوں میں ہو زلزلہ یا راست خاص وضع کے ڈھلے نل کی برآمد سے ملا دیا جاتا ہے اور جس پر قابو کو اڑی سے رکھا جاتا ہے۔ شکل ۶۳۔

شکل ۶۳۔



(۱۲۵) مکانات کی آبرسانی کے اتصالات یا شاخیں

_____ علاوہ میٹرکوں کے پن کھمبوں کی عام آبرسانی کے پانی بڑے مکانات کے اندر چھوٹے قطر کے نلوں کے نظم کے ذریعہ سے پہنچایا جاتا ہے جو قطر میں ۳ انچ سے ۱۲ انچ تک ہوتے ہیں اور جو فنی زبان میں ”مکانات کے اتصالات“ کہلاتے ہیں۔ یہ نل سیسے کے ہوا کرتے تھے مگر اب یہ پٹواں لوہے کے بنائے جاتے ہیں اور عموماً یا تو ان پر جست چڑھا رہتا ہے یا اسفلٹ سے تیار کردہ مصالحہ۔

صدر نل سے مکان کی شاخ روزن ڈال کر نکالی جاتی ہے اور روزن میں چھوٹی سی پیتل کی نلی پیچ سے بٹھا دی جاتی ہے جس کو جوڑ چوڑی کہتے ہیں۔ پٹواں لوہے کی سربراہی کی شاخ جوڑ چوڑی کے دوسرے سرے پر پیچ سے بٹھا دی جاتی ہے (ملاحظہ ہو تختی ۳۱)۔ اتصالاتی نل کے قطر کا تعین کرنے وقت مقدار آب جو مکان دار کو ملنا ادا می محصول پہنچنا چاہیے یا جس قدر تعداد ٹونٹیوں کی شاخ نل پر مدکار ہو اس کو پہلے دریافت کر لینا چاہیے۔ جو دباؤ شاخ کی

برآمد پر لی سکتا ہے اس کو داب پیماس سے ناپ لینا چاہیے یا حساب جوڑ کر اور ان میں سے کسی ایک طریقہ سے نلی کے قطر کا ناپ حساب نکال کر نکالنا چاہیے۔ بمقابلہ شاخ نلی کے قطر کے جوڑ چوڑی کا قطر $\frac{1}{8}$ سے $\frac{1}{4}$ انچ تک کم رہنا چاہیے۔ بڑے مکانات کی شاخوں کی حد تک یہ رواج ہے کہ صدر نلی سے شاخ نلی بالراست مکان کی ٹانگی میں پہنچائی جاتی ہے جو چھت پر رکھی جاتی ہے اور اس ٹانگی سے تقسیمی نلی عمارت کے مختلف حصوں کی ٹونٹیوں سے مل رہتا ہے۔ مکان کی ٹانگی "گولڈنٹی" نمود کی ہوتی ہے جس میں گولڈنٹی کے ذریعہ سے پانی کی آمد خود بخود درآمد نلی کے دہانہ میں ڈال لگ جانے کی وجہ سے مسدود ہو جاتی ہے جب کہ پانی کی سطح ٹانگی میں مقررہ حد کو پہنچ جاتی ہے شکل ۶۴۔ بڑے رہائشی اکٹہ میں خصوصاً پہاڑوں پر اکثر گرم پانی کا نظام ٹھنڈے پانی کے نظام کے ساتھ ترکیب دیا جاتا ہے۔ اس نظام میں خاص چیز جو اشارہ ہے جو کرسی میں لگا رہتا ہے اور دوسری چیز گرم پانی کا استوانہ ہے جو اس سے ذرا بلند نصب کیا جاتا ہے اور جس کے اوپر کھل پھیلاؤ نلی لگا رہتا ہے جس کی بلندی گھر کی ٹانگی سے متجاوز ہوتی ہے شکل ۶۵۔ صدر ٹانگی سے ٹھنڈے پانی کا نلی برآمد ہو کر گرم پانی کے استوانہ کے پینڈے کے پاس اور واپسی کے نلی کے محاذ پر جاملتا ہے اور جو اشارہ کو بھرتا رہتا ہے جب کہ پانی نلوں سے لیا جاتا ہے۔ ٹھنڈے پانی کا نلی بالراست جو اشارہ کے پینڈے کے پاس لگایا جاسکتا ہے مگر بہت سے حفاظتی انجینیر اس طریقہ کو ممنوع تصور کرتے ہیں کہ ٹھنڈا پانی نہایت گرم جو اشارہ میں داخل ہو۔ اور اس کو ترجیح دیتے ہیں کہ گرم استوانہ کے پینڈے پر سے پانی پہلے گزارا جائے۔ ٹونٹیوں کی شاخیں پھیلاؤ نلی کے اُس حصہ سے لی جاتی ہیں جو گرم استوانہ کے اوپر ہوتا ہے یا خود گرم استوانہ کے ڈھکنے پر سے لی جاتی ہیں۔ اس مضمون پر تفصیل مواد حاصل کرنے کے لیے طالب علم کو چاہیے کہ اس نایاب کتاب کا مطالعہ کرے جو ابھی طبع ہوئی ہے یعنی "ہاٹ واٹر سپلائی"، مصنفہ ڈائی یا

(۱۲۲) گھر کے تقسیمی نلوں کے ناپ — گھر کے نلوں

اور اُن کی شاخوں کے ناپ ایسے قرار دیے جائیں کہ اُن کی متعلقہ ٹونٹیوں میں پانی والا خاص ضرورتوں کے مندرجہ ذیل شرح سے پہنچ سکے:-

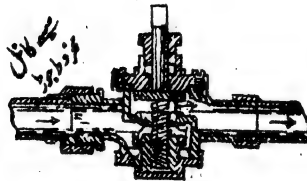
ایک ٹونٹی ہو تو	.....	۸ گیلن فی منٹ
دو ٹونٹیاں ہوں	.....	۱۲ " " "
تین سے پانچ تک	.....	۱۸ " " "
چھ سے دس	.....	۲۴ " " "

عموماً یہ ضروری نہ ہوگا کہ نل کا قطر اس قدر بڑا رکھا جائے کہ کل ٹونٹیاں جب کہ تین سے زیادہ ہوں وقت واحد میں چلیں۔ کیونکہ متعدد ٹونٹیوں کی صورت میں کل ٹونٹیوں کا ایک ساتھ کھولنا قرین قیاس نہیں ہے۔

(۱۲۳) سٹرک پر کی روک ڈاٹ — قبل اس کے کہ شاخ نل

حسود مکان میں داخل ہو اس پر ہمیشہ روک ڈاٹ سطحی ڈبہ میں بٹھائی جاتی ہے تاکہ کل اندر دنی نظام پر قابو رہے۔ ملاحظہ ہو شکل ۶۶۔ اور یہ زیادہ مناسب ہے کہ

شکل ۶۶



جہاں تک ممکن ہو کل بڑے مکانات کی شاخوں پر آب پیم نصب رہیں تاکہ صرفہ کی تیق ہو سکے اور آٹلاف کو روکا جاسکے۔ نیز ان صورتوں میں بھی جب کہ پانی کے محصول کی ادائیگی حقیقی صرف کردہ مقدار آب کے لحاظ سے نہ ہو۔

(۱۲۸) پٹواں لوہے کے نل اور ان کے لازمت

تختی ۱۳۔ میں پٹواں لوہے کے نل اور ان کے لازمت کی تصویریں دکھائی ہیں جیسے کہ خمیدے، گہنیاں، T نما جوڑ، گردانک، وغیرہ۔

بڑے قطر کے پٹواں لوہے کے نل ڈاکٹر انگلیں اسمتھ سے اس مرکب کے

لیپ کے ذریعہ سے زنگ آلودگی سے محفوظ کیے جاتے ہیں جو عام طور پر ڈھلوان لوہے کے

نلوں پر استعمال کیا جاتا ہے۔ چھوٹے قطر کے نلوں پر اسی خیال کی بنا پر جبت چڑھایا جاتا ہے۔

کل ٹونیاں پیچ بیٹھ ٹونیاں ہونی چاہئیں تاکہ وہ تیزی کے ساتھ نہ بند

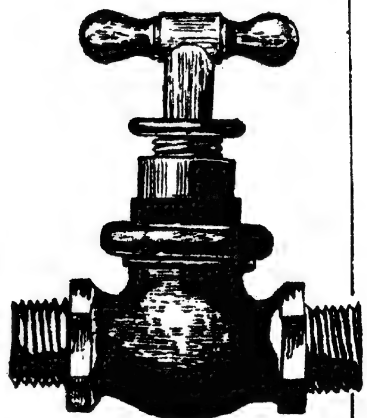
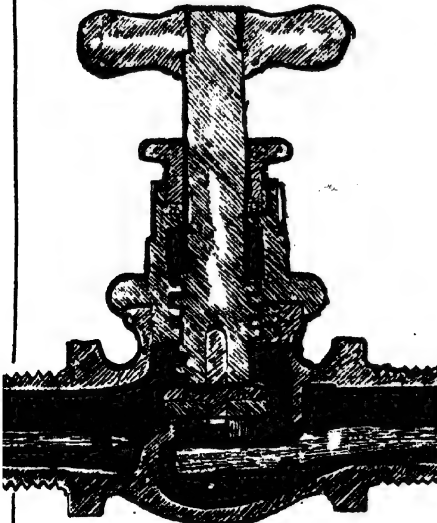
کیجا سکیں اور نلوں میں آب قہج پیدا نہ کریں۔ یہ مضبوط اور بہترین ساخت

کی ہوں تاکہ جہاں تک ممکن ہو پچر میں کمی کریں۔

اشکال ۶۷ و ۶۸ میں معمولی قسم کی پیچ بیٹھ ٹونٹی دکھائی گئی ہے۔

شکل ۶۷

شکل ۶۸



نکل بڑی تل اندازوں میں سستی قسم کی روک ڈالوں سے حذر کرنا چاہیے۔

(۱۲۹) نلوں کے اخراج کا حساب جوڑنا۔۔۔۔۔ نلوں

کے اخراج کا حساب مختلف طول اور دباؤ وغیرہ کے تحت متعدد ضابطوں کے ذریعہ سے دریافت کیا جاسکتا ہے جو اس کام کے لیے مروج ہیں۔ ان میں کا سب سے زیادہ قابل بھروسہ شاید ڈارسی کا ضابطہ ہے جو صاف اور میل زدہ نلوں کے لیے ہے کیونکہ اس میں اخراج کی قدر قطر اور تل کی اندرونی سطح کی ناہمواری کے لحاظ سے متغیر ہوتی ہے۔ یہ ضابطے اقوائیات کی کسی نصابی کتاب یا انجینیری کی بیاض میں دستیاب ہو سکتے ہیں اور اس کتاب میں اس لیے درج نہیں کیے ہیں کہ وہ کسی آبکار خانہ کے انجینیر کے لیے عملاً مفید نہیں ہو سکتے جب کہ وہ کسی تقسیمی نلوں کے نظم کی تجاویز ترتیب دے رہا ہو۔ عموماً اخراج نسل یا جدول یا پھسلواں پیمانہ سے نکالتا ہے۔ مصنف کتاب ہذا ہمیشہ وہ جدول استعمال کرتا رہا ہے جو بالکل کی ماقوائیات میں دیے ہوئے ہیں اور ایسے نلوں کی حد تک جو معمولی حالات کے تحت تھے (یعنی نہ تو بالکل صاف اور نہ بڑی طرح پر میل زدہ) نہایت معتبر پایا۔ اگر بانی نہایت بھاری ہے جس کی وجہ سے خوب میل جسے کا احتمال ہے تو نلوں کے قطر کا تعین کرتے وقت اس کا مزید لحاظ رکھا جائے یعنی بالکس کے جدول کے لحاظ سے جو قطر قرار پائے اس میں ایک انچ کا اضافہ کیا جائے۔

(۱۳۰) مطلوبہ نکاس —۔۔۔۔۔ مطلوبہ نکاس کا اندازہ قائم کرتے

وقت پہلی چیز جس کا تعین ضروری ہے یہ ہے کہ آبادی کے ہر باشندے کو اوسطاً کس قدر رسد روزانہ دی جائیگی۔

مقامی حالات کا لحاظ کرتے اس کا تعین ہر خاص صورت میں کرنا چاہیے۔ شرح رسد چھوٹے قصبوں میں دس گیلن فی شخص سے لے کر تیس گیلن فی شخص تک، بڑے شہروں مثلاً بمبئی و کلکتہ میں ہوا کرتی ہے جہاں تہذیبی نظام موریات اور متعدد کارخانے ہیں۔ شمالی شہروں میں جیسے لاہور، دہلی، آگرہ

اور الہ آباد کی رسد دس گیلن فی شخص کی شرح سے شروع ہوئی مگر اب ۱۲ تا ۱۵ گیلن فی شخص تک پہنچ گئی ہے۔ تقسیمی نل اس طرح تجویز کیے جانے چاہئیں کہ سال کے کسی دن کے کسی وقت میں بھی فی گھنٹہ ۱۵ گیلن کی طلب بہم پہنچا سکیں۔ ہندوستان کے خشک موسم گرما کے زمانہ کی روزانہ طلب اعظم سال بھر کی روزانہ اوسط رسد سے عموماً ایک تہائی زیادہ فرض کی جاتی ہے اور رسد اعظم فی گھنٹہ روزانہ رسد اعظم کا آٹھواں حصہ۔ اگر عتیداً سال بھر کی روزانہ اوسط رسد فی شخص ۵ گیلن تصور کی جائے تو روزانہ طلب اعظم $15 + \frac{15}{3} = 20$ گیلن فی شخص اور اعظم شرح طلب $\frac{20}{8}$ یا ۲.۵ گیلن فی گھنٹہ فی شخص ہوگی یا $\frac{20}{24 \times 60} = 0.04$ گیلن فی منٹ (ملاحظہ ہو دفعہ ۱۱۳)۔ آگ بجھانے کے لیے کوئی خاص گنجائش نہیں رکھی جاتی کیونکہ بہت کم ہندوستان کے قبضے اتنی استطاعت رکھتے ہیں کہ جو زائد صرف نلوں کا قطر اس قدر بڑھانے سے کہ علاوہ عطقہ دار کے معمولی ضروریات کو بھی پورا کریں، عاید ہوتا ہے اس کے متحمل ہو سکیں۔ اکثر ہندوستانی قبضوں میں آگ بجھانے کے لیے ”آتش خرواجن“ استعمال کیے جاتے ہیں کیونکہ نلوں میں دباؤ کم ہوا کرتا ہے، اور اگر آگ طلب اعظم کے دوران میں واقع ہو تو حتی المقدور وقتیتہ طور پر جلد سے جلد نل ایسی شانوں اور ذیلی صدر نلوں کی جن سے کہ صدر نل کے اس حصہ کو جو آگ اور خزانہ یا مقام پمپ کشی کے درمیان ہو مدد نہ پہنچے کو اڑیاں بند کر کے بہم رسانی کا ارتکا آگ پر کیا جاتا ہے۔

(۱۳۱) آب انبارہ کی بلندی اور تقسیمی نل کی جسامت کا

تعلق — تقسیمی نلوں کے نظام میں نلوں کی قطاریں ترتیب دینے سے قبل ضروری ہے کہ آب انبارہ جس انتہائی بلندی پر بنانے مقصود ہوں اندازاً اس کا تعین کیا جائے اس طرح پر کہ مناسب جسامت کے نلوں میں تقسیم کے لیے موزوں آبی ارتفاع رہے اور نیز اندازاً وہی ماقوائی اوسط ڈھال رہے جو کہ مختلف قطر کے نلوں کے لیے مقرر کیا گیا ہے۔ یہ دو امر زیادہ تر مقامی حالات پر منحصر ہوتے ہیں، خصوصیت سے جو شرح رسد، بلندی جس تک

کہ اکٹہ کی سربراہی کے لیے پانی کو اُبھرنا، اور عطفہ دار کے لیے صدر نل میں ہوز نل لگا کر بالراست پانی حاصل کرنا ہیں۔ امریکہ اور یورپ کے بڑے شہروں اور ہندوستان کے صوبہ جات کے مستقروں میں شرح رسد اور دباؤ بہت زیادہ ہوتے ہیں بنسبت اُن شہروں کے جو شمالی ہند میں واقع ہیں جس قدر زیادہ بلند آب انبار ہوگا اُسی قدر کم لاگت تقسیمی نلوں کے نظام کی ہوگی اور اتنے ہی اچھے دباؤ ہونگے البتہ اگر پانی شہر کو بذریعہ پمپ کشی پہنچایا جا رہا ہے تو اخراجات پمپ کشی کثیر ہونگے اور اگر انبار بلند نشست پر بنایا گیا ہے تو اس کی لاگت زیادہ ہوگی۔ ہندوستان کے چھوٹے قصبوں میں عام طریقہ عمل یہ ہے کہ انبار کی سطح زیریں یا اس میں کی کم ترین سطح آب، سطح زمین سے ۳۵ یا ۴۰ فٹ بلند رکھی جاتی ہے اور چھ انچ سے کم قطر کے نلوں میں ماقوائی ڈھال ۲ یا ۴ فی ہزار کا حاصل کرنے کی کوشش کی جاتی ہے اور اس سے زیادہ قطر کے نلوں میں ۴ سے ۵ فی ہزار تک تقسیمی نلوں کے نظام کے اختتام پر سرے کا آبی ارتفاع کم از کم ۲۰ فٹ ہونا چاہیے۔

تقسیمی نظام میں ۱۲ انچی قطر کے نلوں تک رفتار بہاؤ ۸ سے ۱۵ فٹ فی سکند عموماً رکھی جاتی ہے مگر بڑے قطر کے نلوں میں بشمولیکہ کافی آبی ارتفاع ہمدست ہو سکتا ہو اکثر ۳ سے ۴ فٹ فی سکند تک رکھی جاتی ہے تاکہ نلوں کی لاگت جہتی بیکمی رہے۔

(۱۳۲) صدر نلوں اور ذیلی نلوں کی خطیائی

صدر نلوں، ذیلی نلوں اور شاخوں کی خطیائی بہت کچھ سڑکوں اور گلیوں کے نقشہ پر منحصر ہوگی مگر بڑے شہروں کی صورت میں جو خاصے گنجان ہیں عموماً یہ بہتر پایا جائیگا کہ جو نہی کہ صدر نل شہر میں داخل ہو اس کی شاخیں اس طرح کی جائیں کہ شہر کے گرد اور حدود شہر کے باہر باہر میں اور ایک صدر شاخ وسط شہر میں سے گزرے جہاں عموماً بازار اور نامور تجارتی عمارات ہوا کرتی ہیں۔ ذیلی صدر نل مناسب فصل سے حلقہ آور نل سے برآمد ہوتے

ہیں اور گلیوں میں سے گزر کر شہر کو بہم رسانی کے مختلف قطعات میں تقسیم کر دیتے ہیں۔ ممکن ہے کہ یہ نظام ہمیشہ سوزوں نہ پایا جائے کیونکہ تمثیلاً صدر نل اور آب انبارہ کی جگہیں یا تجارتی مقامات، بازارات اور عام شوارع کے مواقع اجازت نہ دیں مگر یہ عمدہ تجویز ہے جو ذہن نشین رکھی جائے اور اختیار کی جائے بشرطیکہ مقامی حالات جائز رکھیں۔

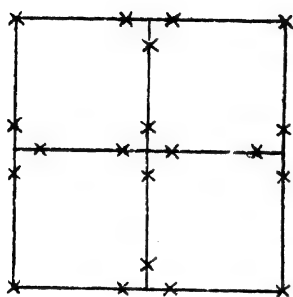
(۱۳۳) تقسیمی نلوں کا چہار خانہ نظام — صدر نل،

ذیلی صدر نل اور شاخیں عموماً اس طرح ترتیب دی جاتی ہیں کہ ایک دوسری سے مل کر ایک قسم کا جال بن جائیں تاکہ اندھے سرے باقی نہ رہیں۔ اس قسم کے جال میں کسی وسطی مقام پر اگر کسی نل یا کوڑی کو جالوٹ پہنچے تو اس مقام کے فواح میں کم از کم دو قطاریں نلوں کی موجود پانی جائیگی اور اس موقع کے آگے کے مقامات کو یقین کے ساتھ پانی دیا جاسکیگا۔ علاوہ ازیں دباؤں میں بہتری ہوگی کیونکہ بجائے ایک منخ کے ہر مقام پر پانی دو منخوں سے پہنچے گا۔ اندھے سرے قابل اعتراض ہیں کیونکہ ان میں پانی استادہ رہتا ہے اور سارے نظام کے بے روک دوران میں حائل ہوتے ہیں جو نہایت نا پسندیدہ امر ہے۔

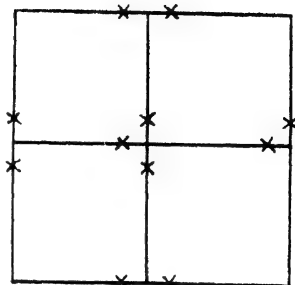
(۱۳۴) شاخوں پر ڈاٹ کوڑیاں — یہ ضروری

ہے کہ کافی تعداد میں ڈاٹ کوڑیاں رکھی جائیں تاکہ ایک یا ایک سے زیادہ بند کرنے کے بعد ممکن ہو سکے کہ کسی صدر نل یا شاخ نل کو باقی ماندہ نظام میں بلا خلل ڈالے۔ بہم رسانی سے قطع کیا جاسکے۔ اس کام کو پوری طرح پر انجام دینے کے لیے ہر شاخ پر دو کوڑیاں ہونی چاہئیں یعنی ہر سرے پر ایک جیسا کہ شکل ۱۹ میں دکھایا گیا ہے مگر چونکہ یہ طریقہ نہایت گراں لاگت ہوگا اس لیے کوڑیوں کی تعداد میں کمی اس طرح پر کی جاتی ہے کہ خاص شاخوں کو مسدود کرتے وقت بجائے دو کے تین یا چار کوڑیاں بند کرنی پڑتی رہیں۔

نسل منے میں وہ ترتیب دکھائی گئی ہے جس میں کوڑیوں کی تعداد میں سے گھٹ کر گیارہ ہو گئی ہے مگر اس صورت میں کسی ایک شاخ کو مسدود کرتے وقت بعض دفعہ چار کوڑیاں بند کرنی لازمی ہونگی۔



شکل ۶۹



شکل ۷۰

(۱۳۵) ڈھلے لوہے کے نلوں کا کمترین قطر — گلیوں کے تقسیمی

نظام میں تین انچی قطر کے نلوں سے چھوٹے قطر کے نلوں کا استعمال مناسب نہیں ہے کیونکہ نلوں کے اندرونی رخ پر عموماً میل جیتا ہے جس کی وجہ سے چھوٹے ردزوں کی گنجائش اس قدر کم ہو جاتی ہے کہ وہ چند ہی سال میں بیکار ہو جاتے ہیں۔

(۱۳۶) مثال جس میں تقسیمی نلوں کے قطر کا حساب لگانے کا طریقہ بتایا

گیا ہے۔ — مندرجہ ذیل مثال میں تقسیمی نظام کے نلوں کے قطر کا حساب لگانے کا طریقہ بتایا گیا ہے۔ تختی (۱۴) میں چھوٹے قصبہ یا شہر کے ایک قطعہ کا خاکہ دیا ہے جس کی آبادی ۲۰ ہزار اور رقبہ ۱۰۰ ایکڑ ہے۔ جلی خطوط گلیاں ہیں جن سے کہ شہر متعدد قطعات میں تقسیم کیا گیا ہے اور حسابی مل کی خاطر آبادی یکساں کثافت کی تصور کی گئی ہے۔ یاد دہانی کے لیے اعداد جہدست نہ ہوں جن سے کہ ہر قطعہ کی آبادی معلوم کی جائے اس نوعیت کا کوئی نہ کوئی اندازہ ضروری ہوتا ہے تاکہ حسابی مل کے لیے مواد حاصل ہو۔ اگر مردم شماری کے اعداد مل سکتے ہیں تو ان کو بدرجہ ترجیح اختیار کرنا چاہیے۔ بیرونی قطعات کی آبادی قرار دیتے وقت آئندہ توسیع شہر اور ترقی آبادی کا لحاظ رکھنا چاہیے اگر ٹھیک ٹھیک طور پر یہ اندازہ لگانا ممکن ہو کہ یہ کیا ہونگے۔

[illegible]

قصبہ کی آبادی ۲۰۰۰۰ اور رقبہ ۱۰۰ ایکڑ ہو تو کثافت فی ایکڑ ۲۰۰ ہوگی۔ ہر قطعہ کی آبادی اس شرح سے اس کے رقبہ پر نکالی جاتی ہے۔ جیسا کہ دفعہ ۱۳۰ میں حساب لگایا گیا ہے شرح رسد آبادی کے فی کس کے لیے ۶۰۴ گیلن فی منٹ تصور کی گئی ہے۔

خاکہ پر عرض بڑی گلیوں کے ذیلی صدر نل دکھائے گئے ہیں۔ قطعات کی گلیوں اور کوچوں کی سربراہی ۳ انچی شاخوں سے ہوگی جو ہر دو سروس پر ذیلی صدر نلوں سے ملی رہیں گی۔

مختلف قطعات کے نقطہ دار خطوط زاویوں کی تقریباً تصنیف کرتے ہیں اور اس واسطے بھی رکھے گئے ہیں کہ ان رقبوں کے حدود کی نشان دہی کریں جو ہر شاخ نل سے ہر دو جانب سیراب ہوتے ہیں۔

تختہ کی شکل میں حساب اور معطیات چڑھا لینا باعث سہولت ہوتا ہے اور جس کی ایک وضع مسلکہ تختہ میں بتائی گئی ہے۔ عنوانات خود ہی اپنا انکشاف کرتے ہیں۔ پہلے خانہ جات ۱ تا ۸ اور ۱۴ کی خانہ بڑی نقشہ پر سے کی جائے۔ اس امر کو مدنظر رکھ کر کہ ماقوائی ڈھال کیا ہونا چاہیے خانہ ۹ کی خانہ بڑی استعمال کی جائے اور باکس کی ماقوائی جدول سے کی جائے (بڑے نلوں کے لیے ۴ تا ۸ فی ہزار اور چھوٹے نلوں کے لیے ۱۲ تا ۱۴)۔ خانہ ۱۱ کی تکمیل خانہ جات ۸ اور ۱۰ سے حساب لگا کر کی جائے اور اس خانہ کے نتیجہ سے خانہ جات ۱۲ و ۱۳ اور ۱۵ ابڑے ہو سکیں گے۔

عمدہ قسم کی آبرسانی میں سرے کے آبی ارتفاع نلوں کے اختتام پر ۲۰ فٹ سے کچھ زیادہ ہونے چاہئیں (تختہ کا خانہ ۱۵ ملاحظہ ہو)۔ اگر ابتدائی آزمائش میں یہ پایا جائے کہ بعض قطاروں میں استعداد میں خلل ڈالے بغیر آبی ارتفاع کی تخفیف کی جاسکتی ہے تو ان کے قطر کم کر دینے چاہئیں اور اسی لحاظ سے حسابات کی نظر ثانی کر لینی چاہیے۔ برخلاف اس کے اگر بعض قطاروں میں آبی ارتفاع کی

لے ۴ فی ہزار = ۶۰۰۴ فی فٹ یا ۶۰۰۱۲ فی گز
۳ = ۶۰۰۳ فی فٹ یا ۶۰۰۹ فی گز و علیٰ ہذا القیاس۔

بے حد تخفیف بہ مقابلہ دوسری قطاروں کے ہوئی ہے تو ان کے قطروں میں اضافہ کرنا چاہیے اور از سر نو حسابات ترتیب دیے جائیں۔ اگر ابتدائی آزمائش کے اہتمام پر یہ پایا جائے کہ سہرے کے آبی ارتفاع مطلوبہ سے کم ہیں تو غالباً آب انبارہ کو بلند کرنا لازمی ہوگا یا انجنوں کے پمپ کشتی کے ارتفاع میں اضافہ کرنا ہوگا۔

عملاً دباؤ ہر جگہ زیادہ ہوگا بہ نسبت اُس کے جو تختہ پر بتایا گیا ہے کیونکہ جال دار اتصالات کی وجہ سے بہم رسانی ہر مقام پر بجائے ایک بُنچ کے دو رخوں سے ہوگی۔



آٹھواں باب

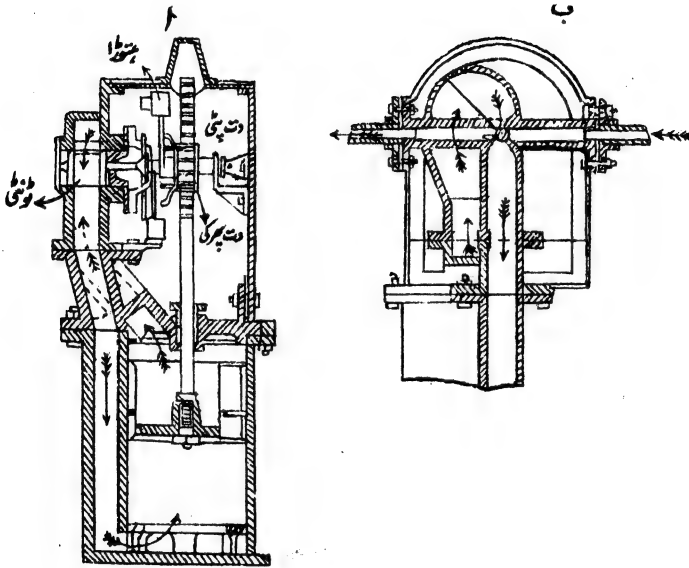
پانی کا ناپ اور اس کے اٹلاف کی روک

(۱۳۷) پانی کا ناپ — جب کہ پانی کا محصول متقیقی مقدار صرفہ

پر وصول کیا جاتا ہے تو لازم ہوتا ہے کہ نکاس کو آب پیا کے ذریعہ سے شاخ کے مکان یا کارخانہ میں داخل ہونے کے قبل ناپا جائے۔ بعض اوقات یہ بھی ضروری ہوتا ہے کہ ہر بڑے مکان یا ادارے کی آب رسانی کو ناپنا پڑتا ہے تاکہ صرفہ پر قابو رہے اور اٹلاف کو روکا جائے کہ محصول آب رسانی عام محصول آب رسانی ہی کی صورت میں کیوں نہ ہو متعدد دفعہ کے آب پیا بازار میں فروخت ہوتے ہیں مگر وہ کل دو قسموں کے ہوتے ہیں یعنی مثبت اور انتہاجی۔ اول الذکر حقیقی مقدار آب کا ناپ معلوم گنجائش کی کوششوں کے بھرنے اور خالی ہونے کے فعل سے لیتے ہیں جن میں روانی آب کی وجہ سے فشارہ محرک رہا کرتا ہے۔ فشارہ کی ضربیں اندراجی کلوں کے ذریعہ سے نمایندہ اور ڈائل پر درج ہوتی ہیں جو آب پیا پر لگے رہتے ہیں۔ برخلاف اس کے انتہاجی آب پیاؤں میں محض تربین ہوا کرتی ہے جو روانی آب سے چلتی ہے اور جس سے گزرتے ہوئے پانی کی رفتار کا ناپ لیا جاتا ہے۔ گیرائی کے ذریعہ سے نمایندہ ڈائل پر محرک ہوتا ہے اور آب پیا کی درج شدہ گردشوں کی تعداد کے لحاظ سے گزرسے ہوئے پانی کا حجم بتاتا ہے۔

(۱۳۸) مثبت آب پیا — مثبت آب پیا پانی کے کپڑ اور

قلیل نکاسوں کا اندراج نہایت صحت کے ساتھ کرتے ہیں۔ اس نوعیت کے مشہور آب پیا کینیڈی، فرانسٹ اور شان ہیڈس کے بنائے ہوئے ہیں۔ اشکال ۱۱، ۱۲ اور ۱۳ میں کینیڈی کے آب پیا کے مختلف حصے دکھائے گئے ہیں۔ مکمل تراش ۱۴ میں استوانہ میں فشار چلتا ہوا دکھایا ہے اور درآمد اور برآمد گزرگا ہیں۔



شکل ۱۱

Kennedy ۱۱

Frost ۱۲

Schonhyder ۱۳

جزوی تراش ب میں بالائی سرے کے قریب کی ٹونٹی یا کھلمندن دکھایا ہے جس سے نکاس کا نرخ تبدیل ہوتا ہے جب کہ فشار اپنی ضرب کی انتہائی وسعت کو پہنچ جاتا ہے (شکل ۱ کے بالائی سرے پر دکھایا ہے) تو جھوڑے کے یکدم گرنے سے یہ گھوم جاتی ہے۔ اس آب پیمائے تفصیلی بیان کے لیے گلنفیلڈ اور کیٹیلڈی کی تصویر فہرست دیکھی جائے جو کہ ہندوستان کے اکثر محکمہ جات تعمیرات میں موجود رہا کرتی ہے۔

(۱۳۹) انتاجی آب پیما — عمدہ قسم کے انتاجی آب پیما

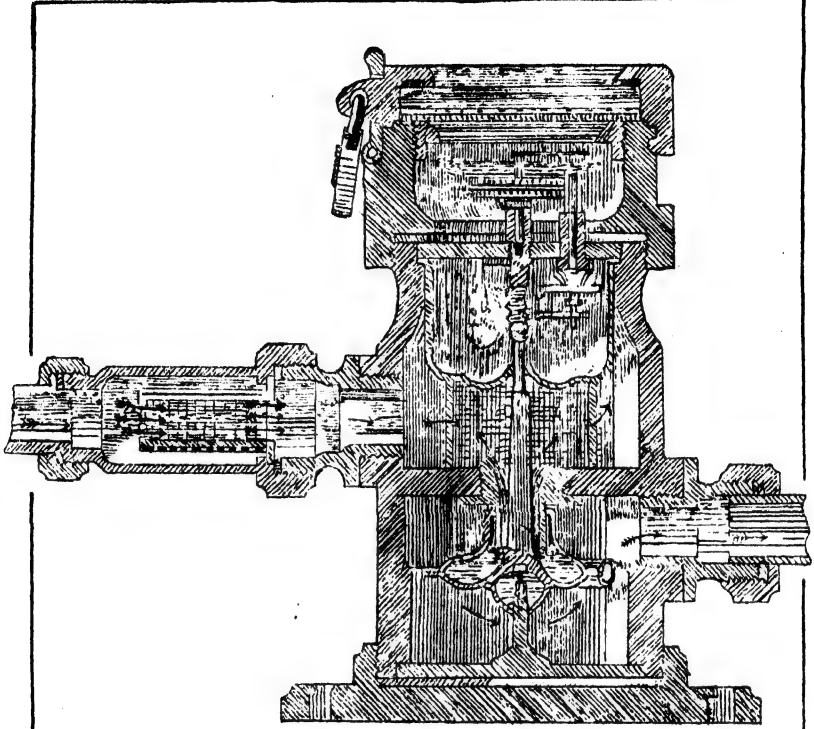
بشرطیکہ درست حالت میں ہوں پانی کے کثیر نکاس خاصی صحت کے ساتھ درج کرتے ہیں مگر قلیل نکاحوں کی صورت میں یہ ہمیشہ نہیں گھومتے خصوصاً جب کہ پانی تبدیل چھوڑا جائے۔ بعض نمونے دباؤ میں بڑی تخفیف پیدا کرتے ہیں اس لیے کہ ترین کی گزر گاہیں کو تہ ہوتی ہیں اور پانی کے رسوبوں کے جمنے سے منفذ کے ناپ میں تخفیف ہونے کی بناء پر ان کی صحت میں خلل اندازی ہو سکتی ہے۔ یہ آب پیما بہ نسبت مثبت آب پیمائوں کے سستے ہوتے ہیں اور بعض اوقات بہ نظر کفایت بجائے دوسری قسم کے استعمال کیے جاتے ہیں جب کہ تقسیم آب بالکل ذریعہ آب پیما ہو اور کثیر تعداد میں استعمال کیے جانے والے ہوں جیسا کہ شہر برلن (Berlin) میں کیا گیا ہے۔ اگرچہ بہ نسبت مثبت آب پیمائوں کے کم صحت کے ساتھ نتیجہ دیتے ہیں انتاجی آب پیما معمولی ضروریات کو پورا کرتے ہیں اور جب بڑے شہروں میں کثیر تعداد میں استعمال کیے جاتے ہیں تو یہ عام قاعدہ ہے کہ قلیل نکاسوں کی صورت میں پانی کا نرخ قرار دیتے وقت ان کے کمی کے ساتھ اندراج کرنے کا لحاظ رکھا جاتا ہے۔ اس قسم کے بہترین آب پیما جو بازار میں ملتے ہیں وہ سائمن کے بنائے ہوئے تربیتی آب پیما، سائمنی اور ہالسکے کے پڑہ آب پیما، اور ٹیلر کے پڑہ آب پیما ہیں۔

Glenfield لہ

Kennedy لہ

Siemen and Halske لہ

Tator لہ



شکل ۷۷

شکل ۷۷ میں سائمن کا آب پیا دکھایا ہے جو میسنز رگیسٹ اینڈ کولیمین
 ساکنان راتھرہم نے بنایا ہے۔ آب پیا کا غول دھلا ہوا ہے اور دو کوشکوں
 میں منقسم ہے یعنی بالائی اور زیرین۔ پانی بالائی کوشک میں داخل ہوتا ہے
 اور دھار کی شکل میں پیپے میں سے نکل کر زیرین کوشک میں پہنچتا ہے۔
 بہیا دبیز پستل کا بنایا جاتا ہے اور خاطر خواہ گولائی ٹھپہ کے ذریعہ سے
 دی جاتی ہے اور مختلف حصے رپٹا کر مطلوبہ گولائی کی نمایاں بنائی جاتی
 ہیں جن سے پانی مرکز سے محیط کی طرف دوڑایا جاتا ہے۔ پیپے کے محض

دور لگانے سے گزرتے ہوئے پانی کا صحیح ناپ نہیں لیا جاسکتا کیونکہ اس کی رفتار مستقل نہیں ہوتی۔ اس تغیر کی تلافی کرنے کے لیے اس پر پورے بٹھا دیے جاتے ہیں اور یہ ایسی وضع کے ہوتے ہیں کہ اگر مزاحمت پیش کریں تو وہ متغیر ہوتی ہے بلکہ رفتار کے مربع کے اوریوں طاقت کا توازن ہو جاتا ہے۔ اس واسطے دوری گردشوں کی تعداد مساوی مقادیر آب جو گزریں ان کے لیے مستقل رہتی ہے گو کہ دباؤ بدلتا ہے۔

(۱۲۰) عمدہ آب پیم کی خوبیاں — ایک عمدہ آب پیم

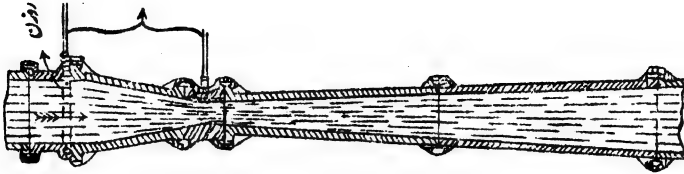
جس کے ذریعہ سے خانوی کاروبار کے لیے پانی ناپ کر فروخت کیا جائے اس کو مندرجہ ذیل شرائط پوری کرنی چاہئیں۔ یہ ستارہ، مناسب جسامت کا ہو، آسانی لگایا اور نکالا جاسکے، بلامرمت مدتوں چلے، گزرتے ہوئے پانی کے دباؤ میں ذرا سے آبی ارتفاع کو تلف کرے، اور مختلف دباؤں کی حالت میں نکاس کا اندراج اس قدر غلطی کے ساتھ کر سکے جو ۲۵ فی صدی سے متجاوز نہ ہو۔

(۱۲۱) ونچوری آب پیم — بڑے قطر کے نلوں کے پانی کا

بہاؤ ذرا سے آبی ارتفاع کے اتلاف کے ساتھ کم صرفہ سے ناپنے کے لیے ونچوری آب پیم نہایت کارآمد ہے۔ اس کا عمل اس اصول پر مبنی ہے کہ پانی کا ذوم تل میں سے گزرتے وقت رفتار میں اضافہ حاصل کرتا ہے مگر دباؤ میں کھوتا ہے (ملاحظہ ہو شکل نمبر ۷)۔ درآمد اور سکڑے ہوئے حلق کے دباؤں کا فرق جو ونچوری آبی ارتفاع کہلاتا ہے وہ حلق کی رفتار کے مربع کے متناسب ہوتا ہے۔ اس لیے اگر ونچوری آبی ارتفاع معلوم ہو تو رفتار آسانی اس سے نکالی جاسکتی ہے۔ جیسا کہ شکل نمبر ۷ میں دکھایا گیا ہے آبی ارتفاع اس نلی پر ناپا جاتا ہے جس میں پارا بھلا رہتا ہے اور اس کا اتصال درآمد اور حلق کے پانی کے ساتھ تاننے کی نلیوں کے ذریعہ سے کیا جاتا ہے۔ یہ نلیاں درآمد اور حلق کے کھوکھلے کونٹوں سے درآمد ہوتی ہیں جو نلوں کے اندرون سے

دیوچوری آب پیرا

آب پیرا



شکل ۳۷

چند روزوں کے ذریعہ سے لیے رہتے ہیں۔ نلی کا پارا تریا کو حرکت دیتا ہے جو ایک معینہ مدت کی وسعت میں شکل پر رفتار کا اندراج کرتا ہے۔ اس مدت کے دوران کا وقت شکل پر ڈھول کے ذریعہ سے درج ہوتا ہے جو معمولی طریقہ پر گھڑی کے پُزروں سے گھمایا جاتا ہے۔ یہ آب پیرا اطالوی فلسفی کے نام سے موسوم کیا گیا ہے جس نے اُس اصول کو جس پر کہ یہ بنایا گیا ہے ابتداءً ثابت کیا تھا۔

(۱۴۲) اتلاف کی روک — پانی کا ناپ کر فروخت

کرنا بظاہر اتلاف میں تخفیف کرنے کا ایسا اطمینان بخش طریقہ معلوم ہوتا ہے کہ جس میں صارفوں کی بھی ہمدردی شامل حال رہتی ہے اس لیے اس کے ہوتے ہوئے کسی اور طریقہ کا اختیار کرنا بے معنی معلوم ہوتا ہے۔ اس طریقہ کے خلاف شد و مد کے ساتھ دواعیہ عرض پیش کیے گئے ہیں جو غور کے محتاج ہیں۔ ایک تو یہ ہے کہ غیر مستطیع لوگ پانی کے استعمال سے اس حد تک حذر کر سکتے کہ وہ مضرت ہو جائیگا اور دوسرے یہ کہ آب پیراؤں کی لاگت اور ان کی ترمیمی کا خرچہ غیر مستطیع لوگوں کے محصول آب کی قلیل

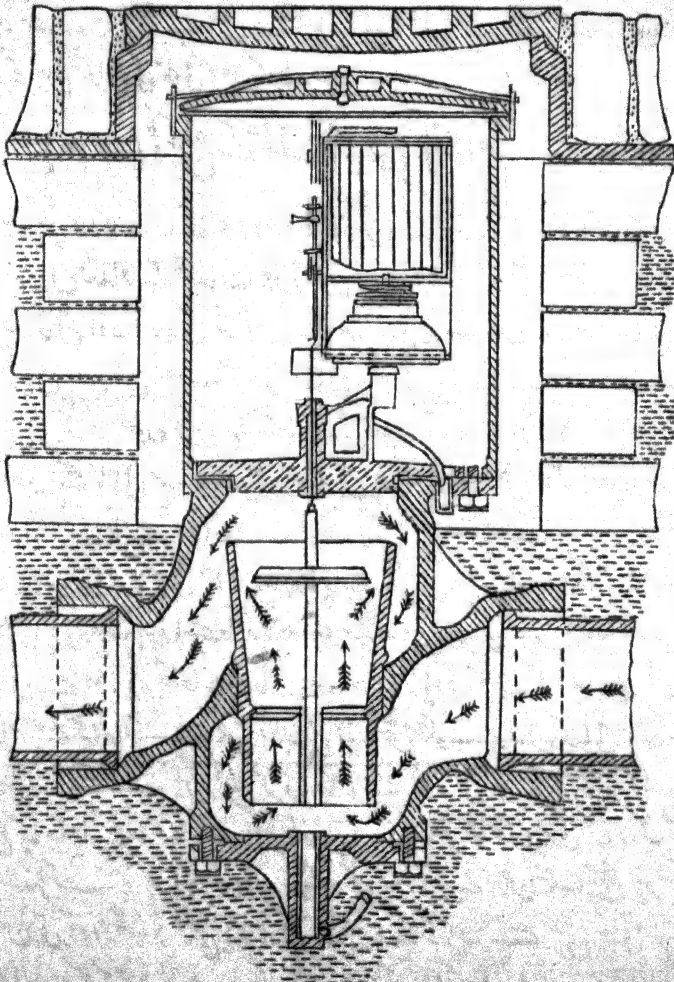
آمدنی سے کوئی تناسب نہ رکھیگا۔ بہر حال ان اعتراضات کی تلافی یوں ہو سکتی ہے کہ (۱) ایک بالمقطع رقم یا عام محصول آبرسانی فی مکان ایک خاص مقدار آب فی گس مقرر کر کے عاید کی جائے جو اس قدر کافی ہو کہ خانوی ضروریات پوری ہو سکیں اور ناپ کے ذریعہ سے کل ایسے صرفہ پر محصول لیا جائے جو مقررہ مقدار سے متجاوز نہ ہو اور (۲) غریب کے مکانات میں آب پیمائوں کی تنصیب حذف کی جائے جہاں کہ پانی جو مصرف میں آتا ہے اس قدر قلیل مقدار میں ہوتا ہے کہ آب پیمائی کی قیمت اور ہر گھر میں نگرانی کی تلافی نہیں کرتا۔

(۱۴۳) ڈیکن کے تلف آب پیمائے کا نظام — تراوش یا آؤر کسی

وجہ سے پانی کا اتلاف روکنے کا دوسرا طریقہ ڈیکن کے تلف آب پیمائے کا نظام کہلاتا ہے۔ شہر کو موزوں تعداد کے قطعات میں تقسیم کر دیا جاتا ہے جو ایک ہی صدر نل یا ذیلی صدر نل اور اس کی شاخوں سے سیراب ہوتے ہیں اور ہر قطعہ کی حدود پر کوڑیاں اس طرح نصب کر دی جاتی ہیں کہ اس کو دوسرے قطعات سے آزمائش کی خاطر علیحدہ کر دیا جاسکتا ہے۔ تلف آب پیمائے کا بیان درج ذیل ہے قطعہ کے بالائی سرے پر ذیلی صدر نل پر اور صدر نل کے اتصال کے قریب لگا دیا جاتا ہے۔ رات کے ایک بجے اور ۴ بجے کے درمیان جو نکاس رہے (جب کہ معمولاً کوئی نکاس نہ ہونا چاہیے) اس سے ظاہر ہوگا کہ اس خاص قطعہ میں پانی تلف ہو رہا ہے وقفہ وقفہ کے ساتھ ہر قطعہ کی شکل تلف آب پیمائی پر لی جاتی ہے اور وہ قطعات جہاں سب سے زیادہ اتلاف کا اظہار ہو اُن کا انتظام پہلے کیا جاتا ہے۔ جس قطعہ کی آزمائش مطلوب ہو اس کو باقی ماندہ سے تقریباً بارہ بجے رات میں قطع کر دیا جاتا ہے اور کلی بہ کلی امتحان ایک بجے شروع کیا جاتا ہے۔ مکانات اور کارخانوں کی خانگی شاخوں پر کلی روک ڈالیں جو سڑک پر ہوتی ہیں اور ایسے کل عام آبے جن تک پہنچ ہو سکتی ہے ان کی آواز گھماؤ کنجی یا فولادی سلاخ کے ذریعہ سے سنی جاتی ہے جو مسلح الصدر کا کام دیتی ہیں۔ اگر بہتے پانی کی آواز سنائی دیتی ہے تو روک ڈال

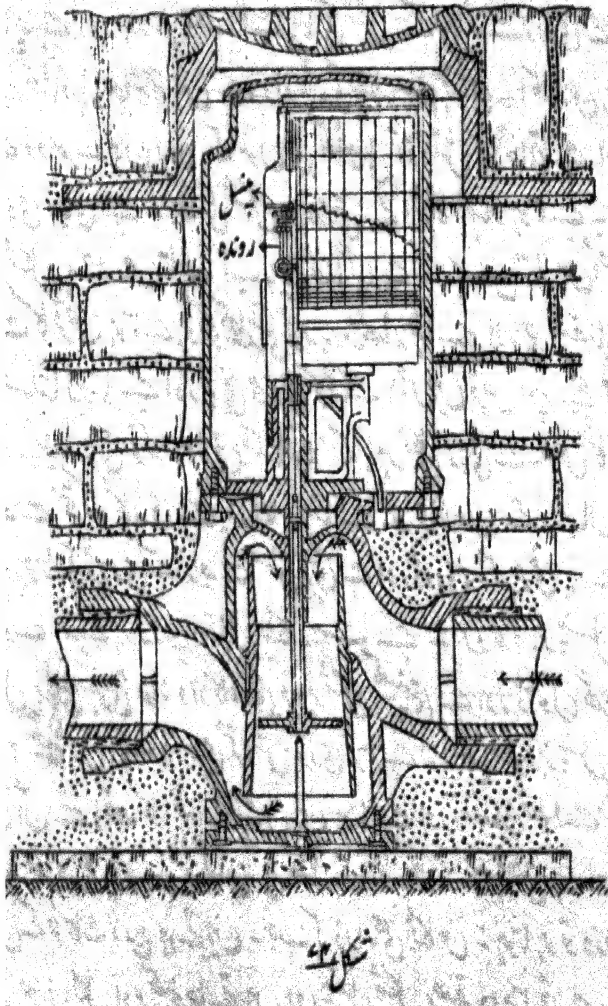
ڈکین کے تلف آب پیماس کا نظام

فٹ ۰ ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ ۱۰ ۱۱ ۱۲



شکل نمبر ۱۶۰

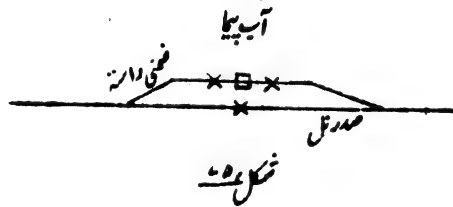
تلف آب پیما



بند کر دی جاتی ہے اور اس کا شمار سلسلہ اور مسدودی کا حتمی وقت چھپی بیاض پر درج کر لیا جاتا ہے۔ اگر روک ڈاٹ کے بند کرنے کے بعد بھی آواز جاری رہے تو صدر نل اور روک ڈاٹ کے درمیان کے سوراہی نل کی تراوش تصور کرنی چاہیے یا صدر نل کی جس کا تعین آگے چل کر قریب میں آواز سن کر کیا جاتا ہے۔ البتہ اگر روک کو لڑی بند کرنے کے بعد ہی آواز غائب ہو جائے تو اندرون مکان کے نلوں کا فور سمجھنا چاہیے اور بعد میں تلف آب پیکا کی شکل کے معائنہ سے کو لڑی کے بند کرنے کے وقت پر گھٹاؤ پایا جائیگا جس سے تراوش کی مقدار معلوم ہو سکیگی۔ اکٹہ جن میں اتلاف پایا جاتا ہے دوسرے دن ان کے نلوں کی تفصیلی آزمائش کی جاتی ہے اور درستی یا تبدیلی کر دی جاتی ہے۔ بعد کی شکل پر درستی کے اثر کا اظہار ہوتا ہے۔

شکل ۱۴ میں تلف آب پیکا دکھایا گیا ہے۔ اس آلہ میں افقی گول توپ دھات کا قرص ہوتا ہے جو کھوکھلی پتیلی محور پر بیٹھا رہتا ہے اور جو انتصابی پتیلی نلی میں پھسلتا رہتا ہے اور یہ نلی محرومی کو شک (جس میں قرص اور نیچے محکم رہتا ہے اور پینڈے کی نوکدار سلاخ پر ٹکتا ہے) کے باہر نکلی رہتی ہے۔ قرص کا محور بائیک سار کے ذریعہ سے متحرک گاڑی سے بندھا رہتا ہے جو قائدوں کے درمیان انتصابی دوڑتی ہے اور جو تار کی دودی کے ذریعہ سے معلق رہتی ہے اور دودی کے چرخ پر سے گزرنے کے بعد دوسرے سرے پر وزن مقابل لٹکا رہتا ہے۔ روندہ پر پینسل لگی رہتی ہے جو ڈھول پر لپٹی ہوئی خانہ دار کاغذ کی فرد پر شکل کھینچتی ہے اور ڈھول گھڑی کے ذریعہ سے ۲۴ گھنٹے میں ایک دوری گردش پوری کرتا ہے۔ افقی خطوط جو پینسل سے کاغذ پر کھینچتے ہیں ان سے وقت کا اظہار گھنٹوں میں ہوتا ہے اور انتصابی خطوط سے مقدار نکاس جو صفر سے شروع اور ۱۰۰ گیلن فی گھنٹہ کے اضافہ سے بڑھتی ہے۔ اس واسطے شکل میں قرص کے حرکات درج ہوتے ہیں۔ جب کہ ذرا بھی نکاس نہ ہوتا ہو تو وزن مقابل کی وجہ سے قرص بالکل اوپر کھنچ جاتے ہیں اور پینسل شکل پر صفر درج کرتی ہے۔ جب نکاس ہوتا ہے تو قرص محروم میں نیچے پھینے لگتا ہے اس تناسب میں کہ جس قدر حجم پانی کا گزر رہا ہے پینسل محکم ہو کر جس قدر مقدار نکاس اس وقت ہوا کرتی ہے اس کو درج کر دیتی ہے۔ کیونکہ ڈھول ۲۴ گھنٹے میں ایک مرتبہ دوری گردش کرتا

ہے اس لیے جو شکل پنسل سے کھینچتی ہے اس سے ایک نظر میں معلوم ہو جاتا ہے کہ صدر نل سے جو نکاس ۲۴ گھنٹے میں ہوا اس میں کیا تغیرات رہے۔ جب آگ لگنے یا دوسرے غیر معمولی وجوہ کی بناء پر طلب معمولی خروج سے بہت زیادہ متجاوز ہو جاتی ہے تو قرص پینڈے پر ٹپک جاتا ہے اور مخروط کے باہر نکل پڑتا ہے اور یوں نکاس میں کوئی خلل اندازی نہیں ہوتی۔ تلف آب پیمائے عموماً سڑک کے نیچے اور امدادی نل پر رکھا جاتا ہے جس کے ہر دو جانب کوڑی ہوتی ہے اور ایک کوڑی صدر نل پر جیسا کہ شکل میں دکھایا گیا ہے۔ اس لیے اگر ضرورت ہو اس کو بالکل قطع کیا جاسکتا ہے اور نل پانی صدر نل ہی کے ذریعہ سے گزرا جاسکتا ہے۔ جب کہ تلف آب پیمائے برسر کار ہوتا ہے تو صدر نل کی کوڑی بند کر دی جاتی ہے امدادی نل کی کوڑی بال کھول دی جاتی ہیں۔



ضمیمہ الف

براڈ فرڈ آبکار خانہ کا برآمد اور کواڑی مینارہ

(اے۔ آر۔ بینی کے "لیکچر آن واٹر سپلائی" کا اقتباس)

سُرنگ اندازی چٹان اور شیل میں کی گئی ہے اور سُرنگ کٹے کے سرے کے باہر سے نکالی گئی ہے اور اس طرح کہ اس کے اندرونی اور بیرونی سرے کٹے کے اختتام پر تقریباً ۴۴ سے زاویہ پر ملتے ہیں اور اس مقام پر ہوا ستون واقع ہے۔ سُرنگ کا اندرونی مرا کواڑی مینارہ سے محصور ہے جس تک خزانہ کے رخ کی طرف سے بیدل پل کے ذریعہ سے پہنچ ہوتی ہے۔ دیکھو اشکال ۱-۷ و ۱-۸۔

سُرنگ کی گھمائی بیضوی ہے۔ تقریباً ۸ فٹ ۵ انچ بلند اور ۶ فٹ ۱۱ انچ عریض اور استر ڈھلے لوہے کی تختیوں کا ہے جن کی پشت پر ایک فٹ وینز بورڈ لینڈ سیمنٹ کنکریٹ ہے۔ یہ استر کی تختیاں ایک انچ موٹی ہیں ہر ایک حلقہ ۲ فٹ ۶ انچ طویل ہے چار قطعات میں منقسم ہے اور قطعات ایک دوسرے سے اندرونی رخ کی کوریں (جو نہایت سطح ہیں) بولٹوں سے کس دیے جانے کی وجہ سے ملے رہتے ہیں۔ سُرنگ کی تیار شدہ بلندی ۵ فٹ ۶ انچ اور چوڑائی ۴ فٹ ۳ انچ ہے تختیوں کے ہر حلقہ میں بیرونی رخ پر سادہ کورنگی رہتی ہے تاکہ اپنے اور کنکریٹ کے درمیان بندھن پیدا کرے۔ اشکال ۱-۷ و ۱-۸۔

سُرنگ میں متعدد مقامات پر ستون کے نیچے دو خطوط مستقیم کے انقطاع پر اور کواڑی مینارہ کی بنیاد کے متصل اندرونی سرے پر مضبوط اینٹ اور سیمنٹ کی بندش میں روک ٹوک ڈھلے لوہے کے گرد بنائے جاتے ہیں جو کچھ فٹ نیچے اور بازوؤں پر پھیلا کر قدرتی چٹان میں بٹھا دیے جاتے ہیں تاکہ قدرتی طبق اور

کنکر ٹیٹ کے درمیان سے پانی کے سلسلہ کو روکیں۔ ملاحظہ ہو شکل ۷۔

اندرونی سرے پر جہاں کہ سڑنگ پھیلنا جوڑ میں ختم ہوتی ہے (جو کوڑی مینارہ کے حصہ زیرین میں نکلے ہوئے بازو میں پھسلتا رہتا ہے) وہاں آب بند حائل بن جاتا ہے جس میں سے برآمدہ گزرتا ہے۔ یہ حائل ایک انچ دبیر جو شاہ چادر سے بنایا جاتا ہے جس کا نصف حصہ اس طرح بنایا جاتا ہے کہ نکالا جاسکے۔ ملاحظہ ہو شکل ۷۔

دو خطوط مستقیم کے تقاطع پر سڑنگ کو کھودنے کے دوران میں جو ستون استعمال کیا جاتا ہے اُس کو ڈھلے لوہے کے نلوں کا استر دیا جاتا ہے تاکہ رسائی اور ترویج کا کام آسکے۔ خزانہ کے سطح کی طرف یہ سڑنگ کم عمق گڑھے میں ختم ہوتی ہے جو ۱۶ فٹ سے ۲۰ فٹ تک عمیق ہوتا ہے اور جس میں ڈھلے لوہے کی بنی ہوئی کوڑی مینارہ کی بنیاد رکھی گئی ہے۔ کوڑی مینارہ نقشہ میں گول ہے جس کا بیرونی قطر ۱۰ فٹ ۱۰ انچ ہے اور موٹائی میں ۱۱ انچ سے ۲ انچ تک ہے۔ ملاحظہ ہوں اشکال ۷۵۔

میں نے اس قسم کا ایک مینارہ تختیوں کے قطعات میں بنایا ہے جس میں ۵ تختیوں نے ۴ فٹ عمیق حلقہ بنایا تھا مگر اب یہ طریقہ اختیار کیا ہے کہ ۴ فٹ عمق کا ایک ہی حلقہ ڈھال لیا جاتا ہے جو ایک دوسرے سے حلقہ اور کور دار مرکب جوڑ کے ذریعہ سے جوڑ دیے جاتے ہیں۔

اس مینارہ میں انتصابی نل استادہ رہتا ہے جو بالائی سرے پر کھلا رہتا ہے اور زیرین سرے پر برآمد نل سے ملا رہتا ہے۔

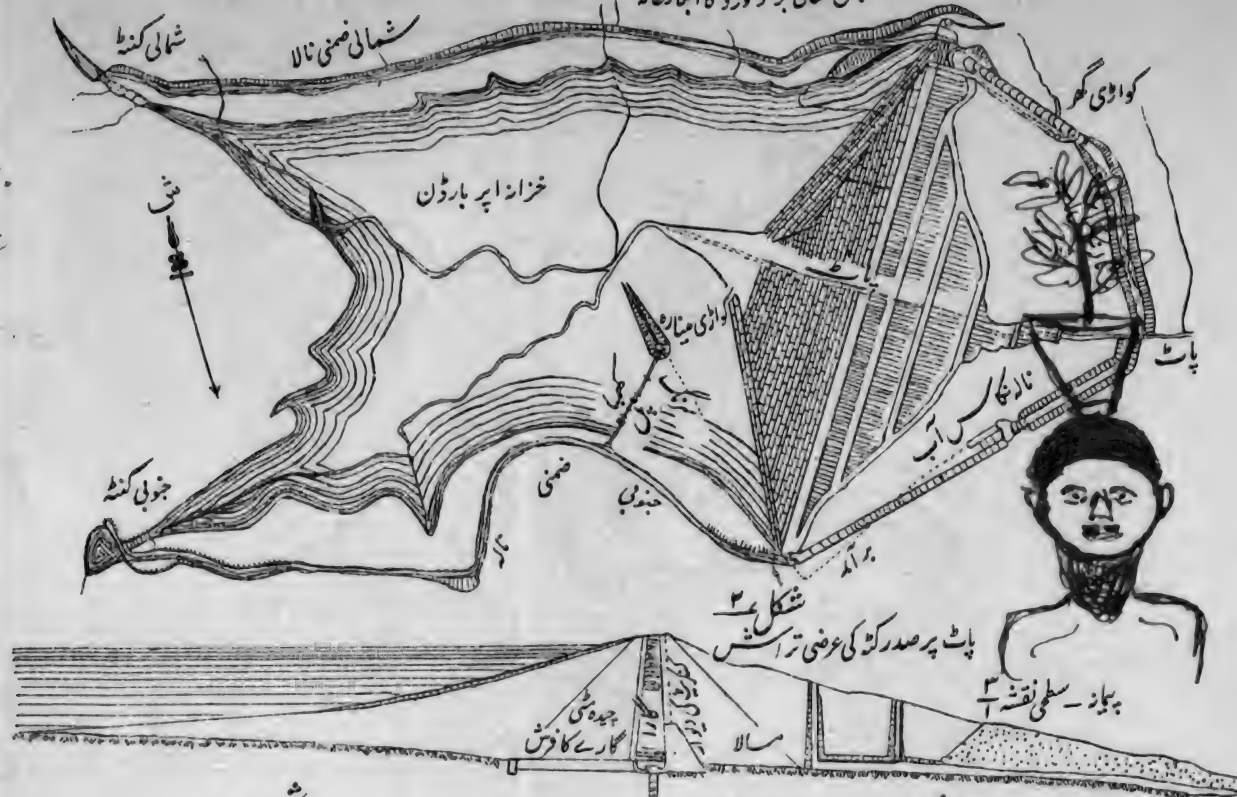
انتصابی نل سے شاخیں مختلف سطحات اور مختلف زاویوں سے نکلکتی ہیں اور جن میں گئے جوڑوں کے ذریعہ سے تین کوڑیاں لگی رہتی ہیں اور جو خاص طور پر ڈھلے حصوں سے مینارہ کے بازووں پر بیٹھی رہتی ہیں۔ اس کے علاوہ معاونہ دستی یا تبدیلی کرنے کے لیے کھڑی سیڑھیاں اور چہوتے ہر کوڑی کے پاس رہتے ہیں۔ باہر کے سطح پر ہر کوڑی پر پٹ کوڑی لگی رہتی ہے جو ذخیر اور بیج گیری کے ذریعہ سے مینارہ کی بالائی منزل سے کھولی اور بند کی جاتی ہے۔ بیرونی پٹ کوڑی اور اندرونی جانبی کوڑی کے درمیان مینارہ کے اندر ایک کھرد نل لگا رہتا ہے تاکہ ہوا کا اخراج کر سکے اور پٹ کوڑی

کے کھولتے وقت پانی کا دباؤ مساوی کرنے کی خاطر ایک چھوٹے قطر کا نل جس پر
کواڑی لگی رہتی ہے مینارہ کی دیوار میں سے گزار کر ملا دیا جاتا ہے تاکہ جب ضرورت
ہو پانی لیا جاسکے۔

اس انتظام کی وجہ سے برآمد نل کا پورا حصہ اور سرنگ کا اندرونی حصہ
ہمیشہ معائنہ کے لیے تیار رہتا ہے اور کواڑی مینارہ کی کواڑیاں اور گیرانی بھی
جو اس طرح پر تعمیر کی جاتی ہیں کہ پٹ کواڑی کے محض بند کرنے سے وہ بلا خزانہ
کو خالی کیے نکالی یا بدلی جاسکتی ہیں اور اتفاقاً اگر کوئی حادثہ کواڑی مینارہ کو پہنچے
تو اب بند حائلہ جو سرنگ کے اندرونی رخ پر ہوتا ہے خزانہ کے خالی ہونے کو روک لے گا۔

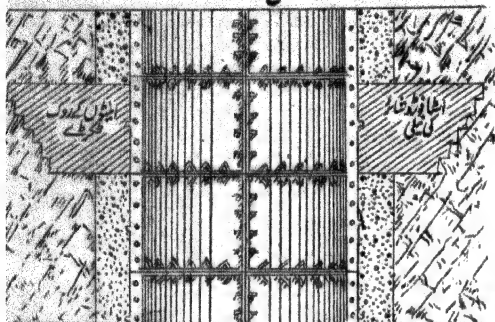


مجلس صفائی براڈ فورڈ کا انجمن خانہ



(کوڑھی مینار کو کھلی نقتہ، روکار اور کراش) اڈھلے نوپے کے برآمدہ رنگ کی طولی تر کراش میں روک کر کھائے دکھائے گئے ہیں

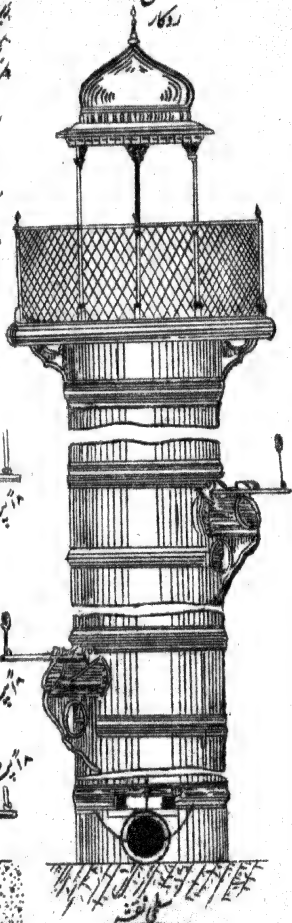
شکل ۷



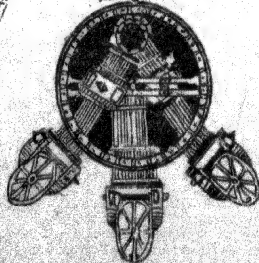
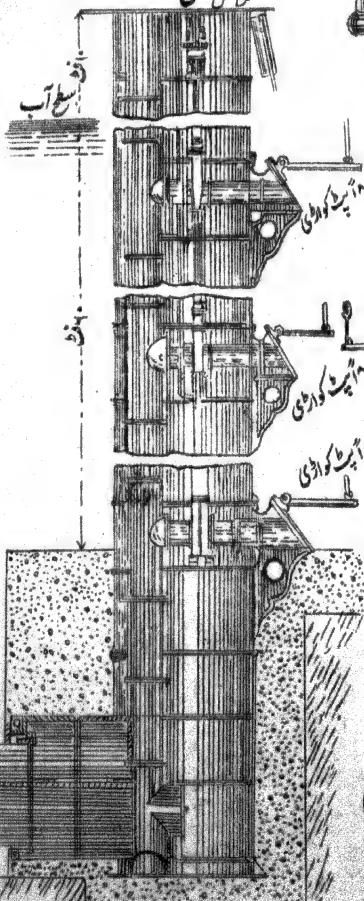
پہلے — ۳۱ فٹ = ۱۰ اینچ

شکل ۷

روکار



شکل ۷



ضمیمہ ب

امرتسر کے آبکار خانہ پر کیفیت مورخہ فروری ۱۹۰۳ء

(۳) تصفیہ آخر پر کنوؤں کی تجویز منظور کی گئی مگر چند ترمیمات کے بعد جن سے رقم برآورد گھٹ کر $12\frac{1}{4}$ لاکھ روپیہ $12\frac{1}{4}$ لاکھ گیلن روزانہ کی بہم رسانی کے لیے ہوئی یا $13\frac{1}{4}$ لاکھ روپیہ $14\frac{1}{4}$ لاکھ گیلن روزانہ کی انتہائی بہم رسانی کے لیے۔ اس برآورد میں ۸۰ کنوؤں کی گنجائش رکھی گئی ہے جو سطح زمین سے ۴۵ فٹ عمیق کھودے جائینگے اور جس کو حکومت ہند نے منظور فرمایا ہے۔ منتخبہ موقع کے خلاف طبی رائے ہونے کی وجہ سے ٹھیک موقع قرار دینے کا سوال پیش ہوا اور ۱۹۰۲ء میں دوسرا موقع بلند زمین پر نارنہ ویسٹرن ریلوے اور امرتسر پٹھان کوٹ کرلوے کی بطریوں کے درمیان پسند کیا گیا۔ یہ موقع اخراج جد تک نہایت اچھا ہے، کبھی اس پر بہ کثرت کھاد نہیں پڑی اور تنگ دو آب سے کچھ فصل پر واقع ہے۔ جنوری ۱۹۰۲ء میں اس موقع کا آخری انتخاب حفظانی کمشنر ارکان محکمہ صفائی اور سرشتہ تعمیرات عامہ نے کیا اور مرممہ برآورد جس پر کہ کام انجام دیا گیا ہے اس کی منظوری حکومت نے اپریل ۱۹۰۳ء میں دی۔

(۴) موجودہ بہم رسانی $12\frac{1}{4}$ لاکھ گیلن روزانہ ہے اور شہر، بیرون شہر اور چھاؤنی کی موجودہ ۱۶۰۰۰۰ کی آبادی پر شرح فی کس ۸ گیلن بیٹھتی ہے۔ زمانہ آئندہ کی بہم رسانی کی مقدار جس کے لیے آب کارخانہ میں توسیع دی جاسکتی ہے $14\frac{1}{4}$ لاکھ گیلن روزانہ ہے یا ۱۰ گیلن فی کس ہونے والی ۵۰۰۰ کی آبادی پر۔ ۱۹۰۲ء میں منتخبہ مقام پر ایک آزمائشی کنواں کھودا گیا اور جو تجربے

اس کنویں کی آمد پر کیے گئے اُن سے معلوم ہوا کہ کنویں میں پانی کا عمق ۴ فٹ گھٹانے سے اور دن میں ۱۶ گھنٹے پمپ کشتی کرنے سے $\frac{1}{4}$ ۱۲ لاکھ گیلن ۴۰ کنویں کی قطار سے مہیا ہو سکیں گے۔ کنویں اس تعداد میں کھودے گئے اور جو تجربہ اس وقت تک حاصل ہوا ہے وہ بتاتا ہے کہ جو اندازہ لگایا گیا تھا وہ پورا اُترا۔ تہ زمینی پانی کی خاصیت دریافت کرنے کی خاطر قریب کے عمیق کنویں کے پانی کی کیمیائی اور جراثیمی آزمائش کی گئی اور عمدہ پانی گئی ۸۹۶ میں جراثیمی آزمائشیں جو سٹرہینکن کیل اگرا منر اور ماہر جراثیمات حکومت ممالک متحدہ نے کی اس سے صاف طور پر ثابت ہوا کہ پانی جو تقریباً جراثیم سے بری ہو تہ زمین سے ۲۰ فٹ کے عمق پر حاصل ہو سکتا ہے۔

(۵) کنویں سطح زمین سے ۶۵ سے ۷۰ فٹ تک عمیق کھودے گئے ہیں یا ۶۰ فٹ چشمہ کی سطح سے نیچے جو اس مقام پر زمین سے تقریباً ۵ فٹ نیچے ہے۔ کنویں کا پین تحت سے اس قدر نیچے تک کھودنے کا مقصد دو باتوں پر مبنی ہے۔ اس قدر عمق پر ریت کے مونا ہونے کی وجہ سے کنویں کی آمد بہتر ہوتی ہے نسبت اس کے کہ اگر عمق کم ہو اور سطح سے بڑے عمق پر رسد لینے سے گرد و نواح کی زمین کے مضر جراثیم کھینچنے کے شبہات بالکل رفع ہو جاتے ہیں اس لیے کہ یہ زیادہ تر یا تو سطح زمین یا سطح زمین سے قریب رہتے ہیں۔ یہ کنویں قطر میں ۱۲ فٹ ہیں اور ایک دوسرے سے ۱۲۴ فٹ کے فاصل پر واقع ہیں۔ ان کی بندش چوڑے اور اینٹ میں ہے اور سرے سے آخر تک ۲ فٹ مسدوم ہے۔ ان کے باہر کے پنج پر چوڑے کی استرکاری کی گئی ہے اور اوپر کنکرٹ کا گنبد دیا گیا ہے تاکہ کثافت سے محفوظ رہیں۔ فی الوقت شمال مشرقی خط پر جو پٹھان کوٹ ریلوے کے متوازی ہے ۲۸ کنویں ہیں اور ۱۲ مشرقی پنج پر ہیں جو نارنگ ویشن ریلوے کے متوازی ہیں۔ جب زیادہ پانی کی بھم رسانی مطلوب ہوگی تو ان قطاروں میں اضافہ کر کے ہر قطار میں ۴۰ کنویں بنادیے جائیں گے یا مجموعی طور پر ۶۰ کنویں کی ہر قطار گاؤں مکیڈنل (جو انجن کے پاس قطار میں ۲۱ انج ہے) سے ملی ہوئی ہے اور یہ نل بندش سے ۱۳ فٹ کے فاصل پر

دونوں قطاروں کے برابر برابر چلا گیا ہے اور ہر کنویں میں ۶ انچی قطر کے ٹل کی شاخ ہے۔ مناسب مقامات پر کواڑیاں بٹھا دی گئی ہیں تاکہ ہر کنویں یا ٹل کے حصہ کو بوقت امتحان یا ترمیم محل بہم رسانی بند کیے بغیر طے کیا جاسکے۔ کنوئوں کے مزید بٹھاؤ کی وجہ سے صدر کمینڈرل یا اس کی شاخوں کو کسی بڑے صدر سے محفوظ رہنے کی خاطر پتلا ٹل ۴ فٹ طویل اور ذرا سے ۳۰ انچ بڑا ہوا ہے ہر کواڑی اور کنویں کے درمیان دیا گیا ہے۔ اگر کنواں بیٹھے تو توقع کی جاتی ہے کہ پتلا ٹل ٹوٹے گا اور صدر کمینڈرل کو نقصان سے بچا لیتا۔

(۶) ۵ فٹ کے آبی ارتفاع کے تحت جب کہ ٹل کنویں ایک ساتھ کار گزار ہوں اوسط آمدنی کنواں ۱۷۶۵ گیلن فی گھنٹہ ہوتی ہے۔ صدر کمینڈرل غیر معمولی طول (۳۶۰۰ فٹ) کا ہے اور یہ امکان کہ خاطر خواہ خلا پیدا ہو کر ٹل پانی سے پورا بھر رہیگا پہلے پہل مشتبہ تصور کیا جاتا تھا مگر خاطر خواہ خلا پیدا کرنے میں کوئی دقت اس وقت تک پیش نہیں آئی اور پمپ کشی کے انجن پمپ کے کیمڈ پیپے پانی سے بھر دینے اور صدر کمینڈرل میں سے کل ہوا بھاپ خراج (جو پمپوں پر بیٹھا رہتا ہے) کے ذریعہ سے خارج کرنے کے بعد بلا ٹھٹکے کام انجام دیتے ہیں۔ جب کہ ٹل بالکل خالی ہوں خراج ان کو ۸ سے ۱۰ منٹ کے اندر بھر دیتا ہے۔ اس کے بعد ٹل اس قدر آب بند ہو جاتے ہیں کہ خراج کو دن بھر میں صرف ایک مرتبہ تین منٹ کے لیے کام شروع کرنے کے قبل استعمال کرنا پڑتا ہے۔ اور پھر کام بند کرتے وقت اسی قدر مدت تک چلانا پڑتا ہے تاکہ وہ ہوا جو اس درمیان میں جمع ہو گئی ہے اس کو خارج کیا جاسکے اور ٹلوں کو کیمڈ خانہ کے ناپ شیشے کے بالائی سرے تک بھر کر چھوڑا جائے۔ خراج کی مدد اور بھاپ میں کفایت کرے کی خاطر اچھی اتھالی ٹل چڑھتے صدر ٹل اور کمینڈرل کے درمیان ہوتا ہے جس کے ذریعہ سے آخر الذکر اول الذکر سے بھرا جاسکتا ہے اور اگر آزمائش ضروری سمجھی جائے تو اس کو شہر کے انباروں کے آبی ارتفاع کے دباؤ کے تحت کیا جاسکتا ہے۔ کمینڈرل کو دروازہ کے ٹلوں کا ہوا کرتا ہے جس کے جوڑے بر کی ٹیکوں سے بٹھائے جاتے ہیں اور ہر کنویں کے درمیان سینے کا ایک گردانک

جوڑ دیا جاتا ہے تاکہ پھیلاؤ اور سکڑاؤ کی تلافی کرے۔

(۷) تقسیمی نل اس طرح قطعات میں ترتیب دیے جاتے ہیں کہ نظام کا ہر حصہ ایک تلف آب پیمائے کے قابو میں رہتا ہے جو اگر باقاعدہ طور پر پڑھا جائے تو نقشہ کے ذریعہ سے ظاہر کرے گا کہ اگر پھرے تو متعلقہ قطعہ کے نلوں میں کس قدر ہے اور کواڑیاں اس طرح پر ترتیب دی گئی ہیں کہ نل اندازی کے چھوٹے ٹکڑے شہر کی بہم رسانی کو بلا روکے دستی کی خاطر قطع کیے جاسکیں۔ اندرون اور بیرون شہر ۲۵۰ پن بجھے نصب کیے گئے ہیں اور بڑی تعداد میں آتش آجے شہر کے موزوں مقامات پر لگائے گئے ہیں۔

(۸) آلات پمپ کشی تین عدد مرکب افقی سطحی کشیفی انڈیپنڈنٹ پمپ انجنوں پر مشتمل ہیں جو میسنجر چیمبر سپیس اینڈ کوئلڈن کے بنائے ہوئے ہیں اور ان میں کا ہر ایک انجن ۸۷۵۰۰۰ گیلن فی دن ۱۶ گھنٹہ مت کا ایک ۱۵ اپنی چڑھتے صدر نل کے ذریعہ سے پمپ کشی کرنے کی اہلیت رکھتا ہے۔ کواڑیاں اور پمپوں کے اتصال اس طرح پر ترتیب دیے گئے ہیں کہ ایک، دو، یا کل پمپ انجن ایک یا دونوں چڑھتے نلوں کی شاخوں میں ایک یا دونوں ٹمید نلوں کی شاخوں سے پمپ کشی کر سکتے ہیں۔ بائیں کاک اور وول کاکس کی وضع کے تین عدد جو شارے ہیں جو آپس میں ایک دوسرے سے اور نیز انجنوں سے اس طرح پر ملے ہوئے ہیں کہ ان میں کا ہر ایک کسی ایک انجن کے لیے بھاپ مہیا کر سکتا ہے۔ ہر ایک جو شارہ پر ایک پڑ گرمہ نصب ہوتا ہے اور دود کش اور جو شاروں کے درمیان کفایت کار لگا رہتا ہے۔ فشارہ سلاخیں بالراست دراز کر کے پمپ چلائے جاتے ہیں اور سطحی کھنڈے پمپوں کے برآمد نل پر لگائے گئے ہیں۔ انجنوں جو شاروں اور پمپوں کی تنصیب کے بعد ان کی آزمائش ۲۹ دسمبر ۱۹۱۰ء اور ۱۹ جنوری ۱۹۱۱ء کو کی گئی تھی۔

آزمائش کے نتائج مندرجہ ذیل تختہ میں دیے گئے ہیں :-

۴ گھنٹہ کی مدت کی آزمائش		۳ گھنٹہ کی مدت کی آزمائش	
۲۹ دسمبر ۱۹۰۵ء		۱۹ جنوری ۱۹۰۶ء	
گلاڈسٹن	ایڈتھ	گلاڈسٹن	ایڈتھ
۱۴۳۳۰	۱۴۱۴۰	۷۱۴۰	۷۰۵۰
۵۹۵۷	۵۸۵۹	۵۹۵۵	۵۸۵۸
۱۱۴۲۸۳ گیلن	۱۱۴۲۸۳ گیلن	۱۱۳۹۹۴ گیلن	۱۱۳۹۹۴ گیلن
۱۱۱۷۴۵ گیلن	۱۱۱۷۴۵ گیلن	۱۰۹۳۱۸ گیلن	۱۰۹۳۱۸ گیلن
۲۵۲ فی صدی	۲۵۲ فی صدی	۴۱ فی صدی	۴۱ فی صدی
۸۸	۸۸	۸۸۵۸	۸۸۵۸
۴۹۵۶	۴۹۵۶	۴۹	۴۹
۳۱۵۶	۳۳۵۳	۳۳۵۰	۳۲۵۱
۷۶ فی صدی	۷۶ فی صدی	۷۵ فی صدی	۷۵ فی صدی
۱۷۵۴	۱۷۵۴	۱۷۵۲	۱۷۵۲
۲۲۵۷	۲۲۵۷	۲۲۵۸	۲۲۵۸
۹۷۸	۹۷۸	۵۰۲	۵۰۲
۲۰۷	۲۰۷	۹۹	۹۹
۳۵۷	۳۵۷	۳۵۸	۳۵۸
۴۵۹	۴۵۹	۵۵۰۵	۵۵۰۵
۵۵۵	۵۵۵	۵۵۴	۵۵۴
۱۱۸ پونڈ فی مربع انچ	۱۱۸ پونڈ فی مربع انچ	۱۱۷ پونڈ فی مربع انچ	۱۱۷ پونڈ فی مربع انچ
۱۱۶ پونڈ فی مربع انچ	۱۱۶ پونڈ فی مربع انچ	۱۱۷ پونڈ فی مربع انچ	۱۱۷ پونڈ فی مربع انچ
۲۴۵۵	۲۴۵۵	۲۴	۲۴
۱۹۶	۱۹۶	۱۸۷	۱۸۷
۴۳۲	۴۳۲	۴۳۶	۴۳۶
۲۸۶	۲۸۶	۲۸۰	۲۸۰
۹۲	۹۲	۹۲	۹۲

شمار ہیمیا کی دوری گردنوں کی تعداد
ایضاً ایضاً فی منٹ
پانی کی بہم رسانی فی گھنٹہ ذریعہ میٹھاؤ
ایضاً ایضاً
شہر کے آب انبارہ میں
پیمپوں کی چونک
جملہ آبی ارتقاع جس میں کمید اور برآمد
نلوں کا فرک شامل ہے
پسی اپسی طاقت
منظر اپسی طاقت
استعداد
صرف بھاپ فی منظر اپسی طاقت فی گھنٹہ
ایضاً ایضاً
کوئلے کا صرفہ - پونڈوں میں -
راکھ اور کھنگر - ایضاً -
باراکر کے کوئلے کا صرفہ فی منظر اپسی طاقت فی گھنٹہ
ایضاً ایضاً
بھاپ جو فی پونڈ کوئلے سے تیج ہوئی
جو اشارہ کا دباؤ
بھاپ کا دباؤ انجن گھریں
تبش بھرن پانی کی
ایضاً کفایت کار کے برآمد شدہ پانی کی
ایضاً بھاپ کی پیمپ گھریں
ایضاً بھاپ کی انجن گھریں
ایضاً کشفہ کے برآمد شدہ پانی کی

ابعاد

پپ کے خواص کا قطر $\frac{1}{4}$ انچ - خواص کا موثر رقبہ جس میں سلاخوں کا لحاظ رکھا گیا ہے ۶۹۵۳۷ مربع انچ -
ہر پپ کا اخراج فی گردش ۱۶ اگیلن ہے۔

پست دباؤ	بلند دباؤ	پست دباؤ	بلند دباؤ	
۱۷۵۶۵	۵۲۶۸	۱۶۵۸۵	۵۲۵۹	گلا ڈس
۱۹۸۵۴۱	۶۰۵۹۳	۱۹۸۵۴۱	۶۰۶۹۳	اوسط دباؤ
	۱۶			فشارہ کا موثر رقبہ
۵۹۵۵		۵۹۵۵		ضرب کا طول
۱۶۵۶	۱۵۵۵	۱۵۵۵	۱۶۵۱	گردشوں کی تعداد
۳۲۵۶		۳۱۵۶		منظہر ایسی طاقت
				ایڈتھ
۱۹۵۲۰	۵۱۵۵	۱۹۵۲۵	۵۱۵۴۵	اوسط دباؤ
۱۹۸۵۴۱	۶۰۵۹۳	۱۹۸۵۴۱	۶۰۵۹۳	فشارہ کا موثر رقبہ
	۱۶			ضرب کا طول
۵۸۵۸		۵۸۵۹		گردشوں کی تعداد
۱۸۵۱	۱۴۵۹	۱۸۵۲	۱۴۵۹	منظہر ایسی طاقت
۳۳۵۰		۳۳۵۳		

(۹) چڑھتے تل ۱۵ انچ قطر کے ڈھلے لوہے کے ڈاٹ حلقہ نلوں کی دو قطاروں میں ہیں۔ یہ سطح زمین سے ۴ فٹ عمق پر بچھائے گئے ہیں اور شہر کے گلی منڈی دروازہ تک نہایت ہلکے ڈھال کے ساتھ ڈالے گئے ہیں جہاں ۱۵ انچی کواڑیاں صفائی کی غرض سے رکھی گئی ہیں اور اس مقام سے یہ شہر کے

وسطی کھلے میدان کی طرف جو قیصر باغ کہلاتا ہے اور جہاں توازن حوض واقع ہیں چڑھاؤ پر جاتے ہیں۔ ابتداً پر صدر نلوں پر دنجوری آب پما نصب کیے گئے ہیں تاکہ جس قدر مقدار آب کی پمپ کشی ہو اس کا اندراج کریں۔

(۱۰) توازن حوض چار عدد نرم فولادی استوانوں پر مشتمل ہیں جو قطر

میں ۲۵ فٹ اور بلندی میں ۴۰ فٹ ہیں اور ان میں سے ہر ایک میں ایک لاکھ گیلن پانی سما سکتا ہے۔ یہ ٹانگیاں اینٹ کی بندش اور کنکریٹ کے چبوتروں پر بٹھائی گئی ہیں جن کا قاعدہ ۲۵ فٹ مربع اور سطح زمین سے ۱۳ فٹ بلند ہیں بنیادیں اس حد تک پھیلائی گئی ہیں کہ زمین پر دباؤ ۵،۵ ٹن فی مربع فٹ باقی رہتا ہے۔ اس خلیل حد تک دباؤ میں تخفیف پیدا کرنا اس لیے مناسب سمجھا گیا کہ موقع پر جہاں ٹانگیاں قائم کی گئی ہیں بھرت کی زمین ہے۔ کسی زمانہ میں یہ زمین دلدل تھی اور موجودہ سطح تک ۳۰ برس گزرے بھری گئی تھی۔ ٹانگیوں کی تفصیل اور ان کے نلوں کے اتصال واضح طور پر پلیٹ میں دکھائے گئے ہیں۔

(۱۱) شہر کے تقسیمی نلوں کا نظام پلیٹ میں دکھایا گیا ہے۔ چڑھتے نل

میں سے صدر نل نکلا ہے جو مرکز شہر اور بیرونی حصار کی دیوار کے چوں پنج سے دوڑا ہے۔ اس حلقہ آور نل سے تھوڑے تھوڑے فصل پر شاخیں نکالی ہیں جو

شہر کی بڑی گلیوں کی سربراہی کرتی ہیں۔ ان کو چار خانہ دار اصول پر ترتیب

دیا ہے تاکہ اندھے سرے نہ ہونے پائیں۔ ہر شاخ کے ہر ایک سرے پر کواری

لگائی گئی ہے اور کل نظام اس طرح پر ترتیب دیا گیا ہے کہ ہر قطار کی آزمائش

پھر دریافت کرنے کے واسطے ایک نہ ایک ڈیکن کے تلف آب پمپ سے کی جاسکتی

ہے جو شہر کے مختلف قطعات میں نصب ہیں۔ بیرون شہر جہاں یورومین افسر

خود کش جوتے ہیں اس کی سربراہی دو جدا نلوں سے ہوتی ہے: ایک تو

گراؤنڈ ٹرنک روڈ کے چوراہے کے چڑھتے نل سے اور دوسرے

ہال دروازہ کے ۱۲ انچی نل سے (ملاحظہ ہو نقشہ)۔ آخر الذکر سے ۳ انچی نل شہر کے

ہال دروازہ کے قریب سے برآمد ہوتا ہے اور قلعہ گو بند گڑھ کے حصار تک

جاتا ہے۔ بیرون شہر کی آبادی کے آخر سرے پر بلندی پر بنایا ہوا توازن حوض ۱۸۰۰ گیلن

کی گنجائش کا رکھا گیا ہے تاکہ دن کے مختلف گھنٹوں میں رسد و طلب کو نظم دیتا رہے۔ چھاؤنی بیرون شہر کی آبادی کے آگے ہے اور اس کی سہولتیں اس نل سے ہوتی ہے جو اس توازن حوض سے برآمد ہوتا ہے اور حدود چھاؤنی تک جاتا ہے جہاں فوجی عہدہ دار اپنی بہم رسانی آب پیا کے ذریعہ سے حاصل کرتے ہیں۔ شہر کی جملہ بہم رسانی میں سے بیرون شہر کی آبادی ۶۰۰۰۰ گیلن روزانہ لیتی ہے اور چھاؤنی ۷۰۰۰۰ گیلن۔

(۱۴) آب کارخانہ کی لاگت حسب ذیل ہوئی ہے۔

کنویں

- رد پے
- (۱) کنویں کی کھدائی ۲۶۱۹ و ۷۷ فٹ بہ حساب ۱۳/۹ فی انتصابی فٹ ۵۴۶۵۴
- (۲) تاریکی باز - - - - - ۱۰۵۱
- (۳) کنویں کھودنے کی کلیں - - - - - ۱۲۰۴۴
- (۴) تجربی کنویں - - - - - ۲۱۴۱
- (۵) پڑانے تجربوں کی لاگت - - - - - ۴۰۸۲
- (۶) چکوں کا جوینہ ۴۶۹۳ مکعب فٹ بہ حساب ۱۴/۱۱ فی مکعب فٹ ۸۸۰۴
- (۷) گنبدوں کی کنکریٹ ۳۸۱۲ مکعب فٹ بہ حساب ۱۵/۱۱ فی مکعب فٹ ۱۱۹۱۰
- (۸) کنوؤں کی خشت کاری ۲۳۷۵۰۸ مکعب فٹ بہ حساب ۱۵/۱۱ فی مکعب فٹ ۷۴۵۲۷
- (۹) کنوؤں کے چکوں میں پڑاؤں لوہے کا کام۔ بندھن سلاخیں اور کنوؤں کے ڈھلکنے ۲۴۳۹۰ - - - - -
- (۱۰) ڈھلے لوہے کا کام ۶۴۴۴ ٹن بہ حساب ۱۵/۱۱ فی ٹن ۱۰۳۱ - - - - -
- (۱۱) ڈھلے لوہے کے کینڈل ۷۸۵۰ ٹن بہ حساب ۱۵/۱۱ فی ٹن ۶۴۸۶ - - - - -
- (۱۲) ڈھلے لوہے کے نلوں کے لازعات ۲۲۷۶ ٹن بہ حساب ۱۵/۱۱ فی ٹن ۸۹۵۷ - - - - -
- (۱۳) کواڑیاں ۶۵ (بچی) ۱۱۲ عدد بہ حساب ۱۵/۱۱ فی عدد ۱۸۴۵ - - - - -
- (۱۴) چھلینیاں - پاکو اڑیاں - ۴۰ عدد بہ حساب ۱۵/۱۱ فی عدد ۵۸۶۹ - - - - -

روپے	
(۱۵) کواڈیاں (۲۱ اپجی) ۲ عدد - بہ حساب لکھنویہ فی عدد - - - - -	۳۳۹۰
(۱۶) کواڈیاں (۲۰ اپجی) ۲ عدد - بہ حساب سما لکھنویہ فی عدد - - - - -	۶۶۸
(۱۷) کواڈیاں (۱۸ اپجی) ۲ عدد - بہ حساب سما لکھنویہ فی عدد - - - - -	۵۹۲
(۱۸) مچھنے کی استرکاری ۱۰۳۳۴۵ مربع فٹ بہ حساب ۱۰۳۳۴۵ مربع فٹ فی عدد - - - - -	۳۳۹۸
(۱۹) مبنیات - - - - -	۶۵۳
(۲۰) اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ - - - - -	۱۵۹۷۸
(۲۱) اراضی - - - - -	۱۲۶۲۴

۳۱۶۴۵۶

میزان

پہمی منصوبات

(۲۲) پمپ ران کا مکان - - - - -	۶۳۷۷
(۲۳) نوکروں کے مکانات اور باورچی خانے - - - - -	۱۳۶۹
(۲۴) گودام (قیصری باغ) - - - - -	۱۲۸۲
(۲۵) ذیلی عملہ کے مکانات - - - - -	۳۱۵۳
(۲۶) انجن گھر اور دودکش - - - - -	۱۶۰۴۴
(۲۷) پہمی منصوبات - - - - -	۱۰۷۹۹۵
(۲۸) اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ - - - - -	۶۷۷۱

۱۴۰۹۹۱

میزان

چڑھتائل

(۲۹) ڈھلے رپے کے ٹی ۲۷۷۴۴ ٹن بہ حساب ماریسہ فی ٹن - - - - -	۹۷۰۷۷
---	-------

روپے

(۳۰) معمولی خمیدے ۹۷۷۷۷ ٹن پر حساب ماسٹرنس فی ٹن	۵۷۰۳ - - - -
(۳۱) کواڑیاں (۱۵ اینچی) ۱۱۱ عدد پر حساب ماسٹرنس فی عدد	۱۹۲۵ - - - -
(۳۲) ریل کی پڑی کے نیچے کی ٹیلیاں	۲۴۱۵ - - - -
(۳۳) ٹیلیاں، عدد پر حساب ماسٹرنس فی عدد	۱۰۳۹ - - - -
(۳۴) موصلہ برزک	۳۸۹۰ - - - -
(۳۵) ونچوری میٹر (۱۵ اینچی) دو عدد پر حساب ۳۶۳۹ فی عدد	۷۲۷۹ - - - -
(۳۶) جزئیات	۱۰۰۱ - - - -
(۳۷) اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ	۶۳۰۴ - - - -

۱۲۵۷۲۳

میزان

قیصری باغ کے حوض

(۳۸) کنکریٹ ۳۵۹۰۸ کعب فٹ پر حساب ماسٹرنس فی صد کعب فٹ	۵۳۹۰ - - - -
(۳۹) خشت کاری ۴۳۴۲ کعب فٹ پر حساب ماسٹرنس	۲۱۴۹۸ - - - -
(۴۰) فولادی ٹانگیاں ۲۲۴۶ ہنڈرڈ ویٹ پر حساب ماسٹرنس فی ہنڈرڈ ویٹ	۴۳۱۱۷ - - - -
(۴۱) جزئیات	۱۵۳۵ - - - -
(۴۲) اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ	۲۳۰۹ - - - -

۷۳۸۴۹

میزان

شہر کا تقسیمی نظام

(۴۳) ڈھلے لوہے کے ٹل ۱۳۶۱ ٹن پر حساب ماسٹرنس فی ٹن	۲۰۴۹۲۵ - - - -
(۴۴) ڈھلے لوہے کے معمولی خمیدے ۹۲۵۴۷ ٹن پر حساب ماسٹرنس فی ٹن	۱۹۸۶۰ - - - -
(۴۵) پین کھبے آگے ۶۶ عدد پر حساب ماسٹرنس فی عدد	۸۱۸۲ - - - -

روپے

۱۱۰۴۸	- - - - -	۱۴۵	پن کھبے	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۳۱۳۸	- - - - -	۹۱	آبے	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۵۲۵	- - - - -	۳	کواڑیاں (۱۵ اپنی)	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۴۴۰	- - - - -	۴	کواڑیاں (۱۲ اپنی)	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۶۶۸	- - - - -	۲۳	کواڑیاں (۴ اپنی)	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۱۴۹۰	- - - - -	۶۴	کواڑیاں (۳ اپنی)	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳

۲۵۰۲۷۶

میزان

ڈیکن کے تلف آب پیا

۱۲۶۹	- - - - -	۱۲۶۹	ڈیکن کا، اپنی،	اعداد بہ حساب فی عدد	۱۳
۲۱۰۲	- - - - -	۲	ڈیکن کے	دو عدد بہ حساب فی عدد	۱۰
۲۸۴۸	- - - - -	۳	ڈیکن کے	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۲۶۳۴	- - - - -	۴	ڈیکن کے	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۱۶۳۸	- - - - -	۳۳۶	سطحی ڈبلے	عدد بہ حساب فی عدد	۱۳
۹۲۵	- - - - -	-	جزئیات	-	-
۶۹۴۰	- - - - -	-	اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ	-	-

۱۸۳۵۶

میزان

بیرونی شہر کی ٹانگی

(۵۹) فولادی ٹانگی سے لکڑی کے ڈھکن کے ۱۴۴۱ ہنڈر ڈویٹ حساب فی ہنڈر ڈویٹ ۱۳۸۵

روپے

(۶۰) جزئیات - - - - - ۱۳۳۶
(۶۱) اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ - - - - - ۵۲۳

۶۱۴۳

میزان

بیرونی شہر اور چھاؤنی دونوں کا تقسیمی نظام

(۶۲) ڈھیلے لوہے کے ٹل ۲۳۳۵۶ ٹن بہ حساب فی ٹن مایعہ - - - - - ۳۱۵۱۰
(۶۳) معمولی خمیدے، ۳۵۱۳۵ ٹن بہ حساب فی ٹن مایعہ - - - - - ۳۵۵
(۶۴) جزئیات - - - - - ۳۶۶۷

۳۲۴۲۰

میزان

بیرونی شہر کا تقسیمی نظام

(۶۵) ڈھیلے لوہے کے ٹل ۳۷۷۹۶ ٹن بہ حساب مایعہ فی ٹن - - - - - ۵۳۸۶
(۶۶) پن کھجے، ۲ عدد، بہ حساب مایعہ فی عدد - - - - - ۱۱۴
(۶۷) آبے، ۵ عدد، بہ حساب مایعہ فی عدد - - - - - ۵۷
(۶۸) پن کھجے آبے، ۱۹ عدد، بہ حساب مایعہ فی عدد - - - - - ۲۲۵۱
(۶۹) جزئیات - - - - - ۳۸۲
(۷۰) اتفاقی اخراجات اور ذیلی عملہ - - - - - ۱۶۵۲

۹۸۴۲

میزان

روپے

(۱) نل جو ٹکڑے صفائی کو بہ وقت درستی استعمال کرنے کے لیے دیے اور
آلات جو نل اندازی کرنے اور نل اندازی کی آزمائش کرنے
کے لیے دیے گئے - - - - - ۱۷۷۱۵

۹۹۷۷۹

میزان

سی۔ ای۔ وی۔ گومان

حفظانی انجینئر - حکومت پنجاب



ضمیمہ ج

انجنوں، پمپی کلوں اور جوشاروں کی تخصیص
جوشہر الہ آباد کی غیر مصفیٰ انجم رسانی آب کے لیے مطلوب تھے

(۱) غیر مصفیٰ پانی کرلیہ باغ کے پاس جنائیں سے درآمد کنویں اور ٹیلیا کے ذریعہ سے لیا جائیگا اور خاص انجن سے ۳۰ اینچی چڑھتے صدر نل کے ذریعہ سے جو طول میں ۱۰۰۰ فٹ ہوگا تقسیبی اسٹیشن کے پلمپٹ حوضوں میں پہنچایا جائیگا۔

سطحات جن کے درمیان پمپ کشی ہوگی حسب ذیل ہونگی :-

۲۸۸۶۰۰	-	-	-	-	-	سطح زمین
۲۹۱۶۰۰	-	-	-	-	-	بلند ترین سطح طینیانی
۲۳۵۶۸۶	-	-	-	-	-	جھنا کی عمیق ترین سطح
۳۲۳۶۵۰	-	-	-	-	-	پلمپٹ حوضوں کے درآمد نل کی سطح

اس طرح پر پانی کی بلند ترین اور عمیق ترین سطحات کا فرق ۵۵۱۳ فٹ ہے اور بڑے سے بڑا سکونی اٹھاؤ ۴۳۶۳ فٹ ہے۔ مگر اوسط سکونی اٹھاؤ تقریباً ۷۷ فٹ ہے۔ پانی کی حقیقی مقدار جو مطلوب ہے وہ ۳۲۰۰ گیلن فی منٹ یا ۱۹۲۰۰۰ گیلن فی گھنٹہ ہے۔ پمپ کشی کے آلات اس قابل ہونے چاہئیں کہ پمپوں کی لغزش کے لحاظ کے بعد اس مقدار کو ۸۹ فٹ کے سکونی آبی ارتفاع کے خلاف اُبھار سکیں (۱/۲ + ۱/۲ + ۷۷ فٹ)۔ ۱/۲ فٹ کا اضافہ اس لیے کیا گیا ہے کہ درآمد چادر کی سطح بلند کی جاسکے (۲۰ اینچی قطر اور ۱۰۰۰ فٹ طول

کے پڑھتے صدر نل کے اتنے خردج کے فک پر حاوی رہ سکیں جو میل زدہ نلوں میں ۳۴ فٹ اپنی ارتفاع کے مساوی ہوتا ہے۔ میل زدہ نلوں کی معدوت میں جملہ اٹھاؤ ۸۹ + ۳۴ = ۱۲۳ فٹ ہوتا ہے۔ اس واسطے انجن کی جنبائش حسب ذیل ہونی چاہیے:-

$$123 \times 10 \times 3200 = 11952 \text{ یا } 120 \text{ پیپی اپسی طاقت}$$

سال بھر کا اوسط اٹھاؤ مع فک تقریباً ۱۱۰ فٹ ہوگا۔

(۲) ندی کے کنارے کے موقع کی سطح زمین کو سطح ۲۹۶۵۰۰ تک اٹھا کر بنایا گیا ہے۔

کنواں جس میں کمپمپ رہینگے اس کا ناپ وہی ہوگا جو کہ انجن بنانے والے مقرر کریں گے۔ اور کنارے کی طرف ۱۲۰ فٹ کے فصل پر اس کنویں سے رکھا جائیگا جس میں کمیدل کا انتصابی حصہ ہوگا۔

پمپ کنویں سے چوس کنویں تک کمیدل تقریباً افقی پلہ میں رکھے جائینگے جس کی سطح جمنہ کی پست ترین سطح آب سے تقریباً ۱۰ فٹ بلند ہوگی۔

(۳) ان انجن بنانے والوں کو جو ان کاموں پر درخواست تعہد دیتے

ہیں پورا اختیار دیا گیا ہے کہ کسی وضع کا انجن تجویز کریں جو حالات کے مدنظر نہایت موزوں ثابت ہو، مگر وہ ٹھیکہ دار جس کی درخواست منظور ہوگی اس کو ضمانت دینی ہوگی

کہ پمپ تفصیص کے مطابق پوری مقدار آب مقررہ چال اور مقررہ جوشارہ کے دباؤ کی حالت میں پہنچائینگے۔ درخواستہ تعہد کا تصفیہ کرتے وقت زیادہ زور پمپ کشی

کی کلوں کی استعداد اور کفایت شعاری پر دیا جائیگا۔ انجن بنانے والوں کو اس امر کا صحیح اندازہ دینے کے لیے کہ آلات پمپ کشی کی استعداد میں اضافہ

کرنے پر کس قدر رقم بہ کفایت صرف کی جاسکتی ہے یہ حساب استعمال میں آنے والے کو ملے کی مقدار کی طاقت، تغیر اس کے موقع پر پہنچ جانے کے بعد کی قیمت،

گھنٹوں کی اوسط تعداد جن میں کہ انجن روزانہ استعمال کیا جائے والا ہے، اور اوسط اٹھاؤ سے لگایا گیا ہے کہ فی پونڈ پانی جو شکل بھاپ فی پیپی اپسی طاقت

فی گھنٹہ بچا لیا جاسکتا ہے اس کے محسوب سرمایہ کی مالیت ۵۰۰ پونڈ ہے۔ یعنی، مثلاً، ایک انجن بنانے والا اپنے انجن پر، فرض کیجیے کہ ۸۰۰ پونڈ زیادہ صرف کر کے اس کی استعداد میں اس قدر اضافہ کر سکتا ہے کہ وہ دو پونڈ پانی بشکل بھاپ فی پیپی ایسی طاقت فی گھنٹہ کم لے سکے تو یہ زیادہ صرف مفید ثابت ہوگا۔ البتہ اگر سبقت محض ایک یا دو پونڈ پونڈ کی ہو تو یہ استعدادی اضافہ اس قابل نہیں ہے کہ اس پر رقم صرف کی جائے۔

(۴) درخواستِ تعہد میں صاف طور پر تحریر ہونا چاہیے کہ پانی کا صرفہ بشکل بھاپ پونڈوں میں فی پیپی ایسی طاقت فی گھنٹہ جس کی ذمہ داری لی گئی ہے کیا ہوگا۔ اس صرفہ کا ناپ ہوا پمپ اور کل پیرپنوں کے مشترکہ اخراج سے لیا جائیگا۔ اس ضمانت پر ٹھیکہ کا انحصار ہوگا اور آزمائش انجنوں کے باقاعدہ کام شروع کرنے کے ۶۰ دن کے اندر کی جائیگی۔ آزمائش کی میعاد چالو ہو جانے کے بعد بارہ گھنٹہ سے کم نہ ہوگی۔ اگر اس آزمائش سے یہ ثابت ہو کہ پانی کا صرفہ بشکل بھاپ فی پیپی ایسی طاقت فی گھنٹہ، ذمہ لی ہوئی، بمقدار سے نصف پونڈ سے زیادہ ہے تو اس نصف پونڈ کی گنجائش کے علاوہ ہر ۱/۲ پونڈ متجاوز حصہ کے لیے ۵ پونڈ جرمانہ درخواست کے ساتھ داخل کردہ رقم میں سے منہا کیا جائیگا۔ مثلاً اگر صرفہ آب بشکل بھاپ فی پیپی ایسی طاقت فی گھنٹہ ۱۲ پونڈ ہے جس کی ذمہ داری لی گئی ہے اور آزمائش سے ۱۴ پونڈ ثابت ہو تو رقم جرمانہ (۱۴ - ۱۲ - ۱/۲) $\times 10 \times 50$ پونڈ = ۷۰ پونڈ ہوگی۔

جوشارے

(۵) جوشارہ کے ابعاد، اس کی حرارتی سطح اور جالی سطح کا رقبہ دیا جاسا چاہیے۔ جوشارہ کے تعہد میں کو چک سوت پمپ شریک رہنا چاہیے علاوہ صدر انجن کے سوت پمپ، کل کوٹریوں، آب اور داب پیماؤں، محافظ کوٹریوں، بھاپ نکاس کوٹریوں اور دیگر لازماًت کے جن سے جوشارے ہر طرح پر مکمل رہیں۔

(۶) جوشالہ پر پٹرنگرمہ اور بھرن پانی، مسخنی نصب رہیں اور دونوں نتیجہ

نمونوں کے ہوں -

(۷) جالی رتبہ جو اشارہ کے لیے تجویز کیا جائے وہ ایسے کوئلے کے لیے ہو جس کی حرارتی طاقت انگریزی کوئلے کی ۸۰ فی صدی ہوتی ہے -

(۸) بھاپ نل جو اشارہ سے بھاپ استوانوں کو جائیں ان میں عمدہ قسم کے تانبے کے پھیلاؤ جوڑ یا جہاں ضرورت ہو خمیدے لگائے ہوئے ہوں اور بھاپ نل اور دیگر آلات اعلیٰ درجہ کی جو اشارہ بیمہ کمپنیوں کی شرائط کے مطابق ہوں -

کل بھاپ نلوں پر لیرائے (Leroy) کا یا آدر کوئی عمدہ غیر موصل آمیزہ چڑھا رہے اور صفائی کے ساتھ لگایا جائے -
بھاپ نل جو انجن گھریں ہوں ان پر ساگوان کی پٹیاں لگی رہیں اور پیتل سے باندھی جائیں -

(۹) پانی مکشف اور استواز کے پیرمین سے نکلا ہوا موزوں نلوں کے ذریعہ سے جو اشارہ بھرن حوضوں میں پہنچایا جائے -

انجن

(۱۰) انجن نہایت اعلیٰ قسم کا اور عمدہ بنا ہوا ہو - اس کو بطور خود مکمل ہونا چاہیے اور دیوار کی سہار کا دست نگر نہ ہونا چاہیے - محرک حصے خوب متوازن ہوں اور اس کو اپنا کام نہایت صفائی اور بغیر شور مچائے انجام دینا چاہیے اور یکساں اور ہموار رفتار کے ساتھ بغیر جو کھٹے پر ارتعاش پیدا کیے چلنا چاہیے -

(۱۱) جس کسی وضع کا بھی انجن اختیار کیا جائے فشارہ کی رفتار جب کہ انجن پورا کام کرتا ہوا ہو بتانی جائے اور کمترین رفتار جس پر کہ پورے دباؤ کے خلاف انجن کو چلانا ممکن ہے وہ بھی دی جائے -

(۱۲) درخواست تعہد میں کل نل، ڈاکٹ، کوڑیاں، شمارندے، تاب -

بھاپ اور خلاؤ پیدا اور دیگر آلات کی مدد سے پمپ کے سہارے سے انجن گھر کے باہر برآمد ہونے کے پہلے جوڑ تک شریک ہوں (اس جوڑ کا تفصیلی اور پورے ناپ دیا ہوا نقشہ پیش کیا جائے)۔

(۱۳) درخواستِ تعہد میں ان انتظامات کا تعین ہونا چاہیے جن سے کہ انجن کے چلتے وقت بھاپ ہاتھ سے بند کی جاسکے اور کم از کم پھیلاؤ کے دس مختلف درجے حاصل کیے جاسکیں۔ یہ بھی بتایا جائے کہ جب انجن قرار دلو کے مطابق کام کرتا ہوا ہے تو بھاپ کے بند کر دینے یا پھیلاؤ کے دور میں کونسے حالات پیش آ سکتے ہیں۔

(۱۴) ”بھاپ استوانوں“ اور فشاروں کے قطر اور ضرب کو تخصیص میں صاف اور صریح طور پر بتایا جائے۔ بنیادوں کی پوری تفصیل بنیاد کے نقشہ میں بتائی جائے مگر ختم کار کے نقشوں میں پمپ کنکری کے انجن کا عام خاکہ بتا دیا جائے تو کافی ہوگا۔

پمپ

(۱۵) سال کے بعض جہینوں میں ندی کے پانی میں ریت اور لچھن بڑی مقدار میں ہوا کرتی ہے اس لیے غواصوں کی بندش بے فائدہ رہتی ہے اور پمپ کو اڑیوں کی ساخت اس قسم کی اور ایسی دھاتوں کی ہونی چاہیے کہ شکست و فرسودگی کمترین ہو جائے۔

پمپ کی چال شور و غل اور کواڑیوں کی کھٹ پٹ اور دھکوں سے بری رہے اور مطلوبہ خسریج یکساں اور ہموار رفتار کے ساتھ ہو۔

(۱۶) درخواستِ تعہد کے ہمراہ پمپ کی تراش کا نقشہ ۱/۱۰ انچ مساوی ایک فٹ پیمانہ کار ہے، اور کل کواڑیوں کی تفصیل، چوس اور برآمدوں کا قطر، کل کواڑیوں کی آب راہ کا رقبہ اور ان کا اٹھاؤ درخواستِ تعہد کی منسلک تخصیص میں درج رہنا چاہیے۔ درخواستِ تعہد میں موزوں ہوا خانے شریک رہیں اور پمپوں کے لحاظ سے ان کی تنصیب کا مقام بتایا جائے اور ایک

ہوا پمپ ساتھ دیا جائے تاکہ بوقت ضرورت ہوا بھری جاسکے۔
پاکوڑی اور چھلنی، مکیدنل کے ساتھ اور اس کے سرے پر بیٹھی ہوئی
دی جائیں۔

عام شرائط

(۱۷) کل پمپ سلاخیں، کوڑی سلاخیں اور دوسرے پُرزے اور کریک
پٹواں لوہے یا پٹواں فولاد کے ہوں اور ان پر صیقل کر کے چمکدار کیا جائے۔
کل استوانوں کے ڈھکنے صیقل کیے ہوئے اور چمکدار ہوں۔ انجن اور پمپ
سے متعلقہ کل ڈھیریاں جو سطح فرش کے اوپر ہوں چمکدار ہوں۔ کل منظرار لسیاں
اور پیر ہنوں کے اخراجی نل تانبے کے ہوں۔ کل کٹھرے صیقل کیے ہوئے
پیتل کے ہوں۔ بھاپ استوانہ جس قسم کا جو بی غیر موصل غلاف چڑھانا مقصود ہو اس کی
تفصیل تخصیص میں دی جائے جو نہایت صفائی کے ساتھ اور فنی اصول پر
بٹھایا جائے۔

(۱۸) اڑپیسے، اگر استعمال کیے جائیں تو انہیں لگہ اور بازووں پر چمکدار
ہونا چاہیے۔ پمپ اور انجن کے کل سودا خانہ برمانی سے کیے جائیں اور انجن کو
حتی المقدور خوشنما بنایا جائے۔

(۱۹) دیکھ بھرن رفرنڈ انداز اور دوسرے رفرنڈ انداز جہاں کہیں ضرورت
ہو لگائے جائیں اور جدید ترین وضع کے اور نہایت عمدہ قسم کے ہوں۔ تانبے کے
پیتل گیر کل مسندوں کے نیچے لگائے جائیں اور عمدہ قسم کا پیتل مقطارہ بھی دیا جائے۔
(۲۰) پمپوں کی وضع کے وقت ان میں $\frac{1}{4}$ فی صدی لغزش
کی گنجائش رکھی جائے۔

(۲۱) مسندوں کے استر فاسفر یا مینگنیئر خاس کے ہوں اور رقبہ نشست
کافی ہو۔

(۲۲) کل سامان جو استعمال کیا جائے بہترین قسم کا ہو اور کلوں کے
کسی حصہ پر اس دھات کے شکستی وزن کا $\frac{1}{4}$ سے زیادہ حصہ نہ پڑنے پائے۔

(۲۳) درخواستِ تعہد میں مندرجہ ذیل تفصیل بھی ہو:-

(۱) پمپوں اور انجنوں کے کس قدر حصے زاید دیے جائیں گے۔
زاید حصوں کی فہرست جو دیے جانا مقصود ہوں درخواستِ
تعہد کے ہمراہ رہے۔

(۲) موزوں وضع کا بالائے سرسفری حالہ یا اور کوئی انتظام
انجن یا پمپ کے بھاری حصے اٹھانے کا دیا جائے۔

(۲۴) درخواستِ تعہد میں علیحدہ علیحدہ رقم انجن، جو شاہ، زاید حصوں اور
بالائے سرسفری حالہ کے متعلق بتائی جائیں۔ اور اس کے علاوہ خرچ فی سن جس کے
حساب سے ہوڑہ اور الہ آباد کے درمیان ریل کا کرایہ لگایا گیا ہے بتائی جائے۔
اگر اس شرح پر بعد میں رعایتی تخفیف حاصل کی گئی تو اس طرح پر جو بھی حقیقی
بچت ہوگی وہ ٹھیکہ دار کی ایصال شدنی رقم میں سے منہا کر لی جائیگی۔

نگہداشت اور تنصیب

(۲۵) مجلس صفائی ٹھیکہ دار کے لیے کوٹلا، تیل اور روئی سوت جہیا کریگی۔
جو اخراجات تنصیب اور نگہداشت کے بتائے جائیں ان میں قبل تنصیب
کلوں کی حفاظت اور نگرانی، قبل تنصیب کلوں کو محفوظ رکھنے کے ڈھالیے، ترمیمات،
نقصانات، دورانِ تنصیب اور دورانِ نگہداشت کے حادثات (زمانہ نگہداشت ۱۲ ماہ سے
متجاوز نہ ہوگا اور تین ماہ سے کم نہ ہوگا)، ضروری تغیرات اور کل دیگر اشیاء
کی لاگت سوائے کوئلے، تیل اور روئی سوت کے۔ اور ہمہ قسم کے اوزاروں کی
خرید جن کی تنصیب یا نگہداشت میں ضرورت ہو مثلاً زنجیریں، رسیاں،
چرخیاں اور ڈنڈا چرخیاں وغیرہ شریک رہیں۔ انجن گھر کا عملہ موجود رکھا جائے
اور اگر ضرورت ہو تو دورانِ نگہداشت میں ٹھیکہ دار حاضر کرے۔ توقع کی جاتی
ہے کہ پمپ کشی کی اوسط میعاد روزانہ ۱۶ گھنٹے ہوگی۔

(۲۶) دورانِ نگہداشت میں انجن کے کل حصوں پر جو چمکار نہ ہوں

دوغن کی تین تہیں پڑھائی جائیں جس کا رنگ اور وضع وہ ہو جو حفظانی انجینیر پسند کرے۔

(۲۷) درخواست تہمد کی جملہ رقم کل منصوبات کے متعلق ہو جو کہ مجلس کے سامنے پیش کیے گئے ہیں اور جو صحیح و سالم چالو حالت میں قرار داد کے مطابق مع زائد حصص کے دوران نگہداشت میں متواتر کام کرنے کے بعد جائزہ میں دیے جائیں اور اس زمانہ کے کل اخراجات (الآتیل، ردی سوت اور کوٹیلے کے) یعنی جس تاریخ سے انجن اور جو اشارہ کارخانہ سے روانہ ہوں اور جس تاریخ کو حفظانی انجینیر بالکل طور پر تخصیص کے مطابق پاکر قبول کرے شریک رہیں اور اس تاریخ تک ٹھیکہ داروں کی ذمہ داری انجن کی بار برداری، حفاظت، تنصیب، ساخت اور مال و مصالحہ کے متعلق قطعی اور کلی ہوگی۔

(۲۸) درخواست تہمد میر مجلس صفائی الہ آباد کے پاس منسلک تختہ پر اور ہر گئے لفافہ میں ... تاریخ کے قبل پیش کی جائے اور لفافہ پڑ درخواست تہمد متعلق انجن اور جو اشارہ“ تحریر کیا جائے۔

(۲۹) مجلس صفائی پابند نہ ہوگی کہ کمترین نرخ یا کسی درخواست تہمد کو قبول کرے اور کسی درخواست تہمد کے منظور یا نام منظور کرنے کی صورت میں پابند نہ ہوگی کہ وجہ بتائے۔

رقم کی ادائی کے شرائط

(۳۰) جب کہ انجن اور جو اشارے جہاز پر پڑھانے کے قبل نصف تیار ہو جائیں تو قرار دادہ قیمت کا ۳۰ فی صدی حصہ ادا کر دیا جائیگا۔ الہ آباد میں پہنچانے پر ۲۵ فی صدی اور رقم ادا کی جائیگی تنصیب کے اختتام اور چالو کر دینے کے بعد اور ۱۵ فی صدی رقم دی جائیگی اور باقی ماندہ ۱۰ فی صدی رقم کی ادائی میعاد نگہداشت کے گزر جانے کے بعد حفظانی انجینیر کے اس وثیقہ پر ہوگی کہ کلیں خاطر خواہ کام انجام دے رہی ہیں، عملہ حالت میں ہیں اور

تخصیص کے مطابق ہیں۔

عہد شکنی کی سزا

(۳۱) اس تخصیص کی کسی شرط کو پورا نہ کرنے کی سزا اقرار نامہ میں

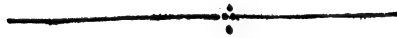
درج کی جائے۔

الہ آباد

مورثہ ۱۹۱۲ء

ڈبلیو۔ گنٹل وڈ

حفظانی انجینئر حکومت ممالک متحدہ



ضمیمہ >

ڈھلے لوہے کے نل اور لازمات نل کی تخصیص کا نمونہ

نل اندازی کی قطاویں اور ان کی تراشیں نقشوں پر دکھائی گئی ہیں اور ان کے تختے منسلک ہیں۔ ٹھیکہ دار کا فرض ہوگا کہ تختہ میں دیے ہوئے نل نلوں کے طول کی تنقیح کرے اور اقرا زنامہ داخل کرنے کے قبل اپنا اطمینان کرے کہ آیا کوئی اختلاف تو نہیں ہے۔ تختہ میں نلوں کے جو وزن دیے ہیں ان میں کل خمیدے ۳۰ نما اور خاص ڈھلے حصوں کے وزن شریک ہیں اور اس ٹھیکہ کے نلوں کے نظام کی تکمیل کے تحت جس کی تخصیص کر دی گئی ہے کوئی اضافہ نرخ یا وزن میں نہ دیا جائیگا۔ ٹھیکہ دار کو چاہیے کہ درخواستِ تبدیلیاں کرتے وقت اس شرط کو بغور مد نظر رکھے کیونکہ مکمل کام کا یہ بالقطع ٹھیکہ ہے۔

جوڑا — عموماً نل بر خرا د اور در خرا د جوڑ کے ہوں جن میں سلامی ۱۳ کی ہو مگر ۱۲ فی صدی نل معمولی جوڑی گروانک کے لیے جائینگے۔ اگر نل قطر میں ۴ انچ سے زیادہ ہوں تو جوڑ کے لیے گنجائش نصف انچ کی ہو اور اگر اس سے کم ہوں تو پانچ انچ کی۔ ہر جوڑ میں سیسا اُس وزن سے کم نہ ہو جو مندرجہ ذیل تختہ میں بتایا گیا ہے:-

قطر نل	سیسے کا کمترین وزن	قطر نل	سیسے کا کمترین وزن
۲ انچ	۲ پونڈ	۶ انچ	۹۵۰
۳	۲۵۴	۷	۱۰۶۰
۴	۳۶۶	۹	۱۲۶۰
۵	۸۶۰	۱۲	۱۵۶۰

حروف اندازی — ہر نل کی گروانک کے بیرونی رخ پر

F. W. W. ایچ لمبے اور ایچ اُبھرے بڑے رومن حروف میں ہوں جس سال میں یہ نل ڈھالا گیا ہے اُس کا اندراج بھی گردانک پر کیا جائے۔ نل کی موٹائی متذکرہ صدر حروف اور سال کے نیچے اعداد میں ڈھالی جائے۔

نلوں کی ڈھلائی ————— سوکھی ریت کے سانچے میں نل

خط انتقابی میں ڈھالے جائیں اور گردانک زیرین رخ پر ہوں۔ ان میں دھات کی دبازت یکساں ہو اور حلقے پڑے ہوئے نہ ہوں اور درودنہ کیلوں ستانی ٹکڑوں، یا اسی قسم کی اور چیزوں سے مددیے بغیر ڈھالے جائیں۔ ریت کافی باریک اور تازہ ہو تاکہ شفاف اور بے نقص سطح بنا سکے اور کل سانچوں اور قلوب پر سیاہی چڑھا کر احتیاط سے سکھایا جائے۔

فلز، کافی بیڑ سے ہلکا بیڑ یا اور کوئی ادنیٰ دھات ملائے بغیر تیار کی جائے اور مضبوط، آن پھونک اور سخت ہو۔ اس کو گنبدی بھٹی میں دوبارہ پگھلایا جائے اور اس قدر قوت کی ہو کہ ایک سلاخ جو ایک اینچ مربع اور ۳۸ اینچ طویل ہو اور ۳۶ اینچ کے فصل پر بٹھائی جا کر عین وسط میں لادی جائے تو ... پونڈ کے وزن سے کم برداشت نہ کرے۔

نل، جنٹ، ریگ، روزنوں، ہوا ملبوں، ٹھنڈی تھکیوں، گومروں، جھریوں اور دوسرے نقائص سے بری ہوں۔ آسانی کاٹے یا برائے جاکیں۔ قطریں بالکل گول، لمبائی میں سیدھے، اندرونی اور بیرونی رخ پر شفاف، اندرونی رخ پر تخصیص کے مطابق قطر میں پورے اور اندرونی اور بیرونی سطحات کا ملا ہم مرکز ہوں۔ ان کے جوڑ بالکل مکمل اور صاف ہوں تاکہ گومرے اور کھر درے مقامات نلوں یا گردانکوں میں باقی نہ رہیں اور کل بہ نکلی دھات پوری طرح پر صاف کر دی جائے۔

کل نل جوہنی کہ وہ سانچے سے نکالے جائیں۔ اگر ممکن ہو ٹھنڈے پڑ جانے کے قبل۔ درست کر کے ریت اور گرد وغیرہ سے پاک کر دیے جائیں اور پھر ڈاکٹر انگلس اسمتھ کے نسخہ کے مطابق گرم قیر اور تیل میں ڈبو کر اندرونی اور

بیردنی رُخ پر کوٹ چڑھا دیا جائے۔ کوٹ رنگ نمودار ہونے کے قبل مناسب حرارت کی حالت میں چڑھایا جائے اور مائش جاری رکھی جائے جب تک کہ آمیزہ فلز کے مساموں میں گھس نہ جائے اس طرح پر کہ جب کوٹ سوکھ جائے تو اس کی چکنی جگہ ر سطح گھسنے سے نہ نکلے۔ نلوں پر کوٹ چڑھانے کا مصالحہ کم سے کم ہینہ میں ایک مرتبہ بدلا جائے اور دوبارہ استعمال نہ کیا جائے اور ٹانگیوں میں سے بچا کھچا مصالحہ نکال کر خوب صاف کر دی جائیں۔

ہرنل کی آزمائش آبی دباؤ کے تحت جو ۴۰۰ فٹ بلند آبی ستون کے مساوی ہو کی جائے۔ جب کربل ٹیکنج میں ہوں ۴ پونڈ وزنی ہتھوڑے سے ایک سرے سے دوسرے سرے تک زور سے ٹھو کے جائیں تاکہ ریتلے مسامدار یا روزنی مقامات ظاہر ہو جائیں یا دوسرے نقائص جو اور کسی طریقہ سے برآمد نہیں ہو سکتے۔ ٹھیکہ دار نل ڈھلائی گھر کے ساتھ خود انتظام کرے گا کہ یہ امتحانات تکمیل پائیں اور اس پر لازم ہوگا کہ اس امر کا وثیقہ پیش کرے جس پر کسی ذمہ دار شخص کی دستخط ہو کہ ہرنل عیدگی کے ساتھ آزمائش میں کامیاب اترانگہ میں قسم کے وثیقے اس کو نلوں کے کچھ جانے کے بعد کی حالت سے بری الذمہ نہ کرینگے۔ انجینیر اگر مناسب تصور کرے یہ آزمائشیں مقام تنصیب پر دوبارہ کر سکیگا۔ ایسی صورت میں ایک آنہ فی ہنڈ ڈویٹ ٹھیکہ دار کے درخواست دادہ نرخوں میں سے منہا کر لیا جائیگا تاکہ دوبارہ آزمائش کے صرہ کی تکمیل ہو سکے بشرطیکہ نل قرار دادہ شرائط کو پورا نہ کرتے ہوں۔

کل خمیدے سطحی نقشے میں دائرہ کے قطعے ہوں۔ کوہ دار نلوں کی کوہیں ہر حالت میں تمام چہرہ پر کل سے کاٹی جائیں۔

کل خمیدے اور اتصالات اچھی طرح پر صاف کیے جائیں اور اندرونی رُخ پر بالکل صحیح اور شفاف ہوں۔

نل مندرجہ ذیل نقائص کی صورت میں قبول نہ کیے جائینگے:-

(۱) جسامت معیاری تخصیص سے کم ہو۔

(۲) ریت روزن، ہوا روزن یا دیگر نقائص ہوں۔

(۳) جہامت کیساں نہ ہو۔

(۴) روغن پوری طرح پر نہ ہوا ہو۔

(۵) نلوں کے اندر گول قرص جو معینہ قطر سے $\frac{1}{4}$ انچ کم ہو آزادی کے ساتھ پھر نہ سکے۔

(۶) اوزان اگر ۳ فی صدی سے زیادہ تخصیصی اوزان سے کم ہوں۔

نل بچھائی — جہاں تک ممکن ہو نل خطوط مستقیم

میں بچھائے جائیں اور شدید نموں اور انتصابی ناہمواریوں سے بری ہوں۔ خندقیں اس قدر عمیق کھودی جائیں کہ نل پر کم از کم $\frac{1}{4}$ فٹ مٹی کی تہ رہے اور دوران کار میں خندق کو سوکھا رکھا جائے۔ خندقیں ٹھیک عمق اور ڈھال کے مطابق کھودی جائیں تاکہ ہر نل کی پوری لمبائی مضبوط زمین پر ملے رہے۔ جہاں کہہ سکیں بکے جوڑ دیے جائیں وہاں جوڑوں کے گرہے اسی قدر بڑے ہوں کہ باسانی رخنہ بندی کی جاسکے۔

ہر نل قبل اس کے کہ وہ بچھایا جائے اس کا معائنہ اور ہتھوڑے سے آزمائش کی جائے تاکہ اس کی پختگی معلوم ہو سکے اور تب خوب جھاڑا جائے اور دھویا جائے تاکہ کپڑے، مٹی اور سنگ مرل جلیں۔ درخواد اور برخواد نلوں کے ڈاٹ حلقے نہایت چکدار اور صاف ہوں۔ خندقوں میں نل موزوں فینچ پایے اور زنجیروں یا اور دوسری قسم کی رسا بجزیوں کے ذریعہ سے اُتارے جائیں اور پھر بٹھائے جائیں۔ اس بات کی احتیاط کی جائے کہ درخواد اور برخواد سطحات ملانے کے قبل بھگوئی جائیں۔

جوڑی گردانک کے نل مندرجہ ذیل طریقہ پر جوڑے جائیں :-

پہلے بٹی ہوئی سن کے اتنے چکر دیے جائیں کہ گردانک میں بیٹھنے کے بعد پیسے کے لیے کافی جگہ باقی رہے اور اس سن کو گردانک میں خوب ٹھوکا جائے مگر اس قدر نہیں کہ جوڑ میں سے نل کی مٹی جا پھوٹے۔

تب اس قدر پیسا جس قدر کہ (مقدار اس سے کم نہ ہو) چھوڑ دیا جائے

ہتھیاد بچھائی اور جوڑائی کے موجود نہ ہوں۔ نلوں کی بچھائی کے وقت خندق کی کھدائی اس سے زیادہ نہ ہو جو ۴۸ گھنٹوں میں انجام نہیں دی جاسکتی۔ اور اگر نلوں کی بچھائی میں کسی وجہ سے رکاوٹ پڑے یا وہ بند کی جائے تو کھدائی اس وقت تک بند رہے جب تک کہ نلوں کی بچھائی شروع نہ ہو جائے۔

خندق بھرائی — نلوں کے پوری طرح پرکھ جانے کے بعد خندقوں میں مٹی بھری جائے اور مٹی نلوں کے نیچے خوب دبا کر دی جائے اور پھر اپنی پرتوں میں ڈال کر اور خوب پانی دے کر عملگی سے دھس کیا جائے تاکہ تیزی سے ہم بستگی پیدا ہو جائے۔ کنکڑ کی سڑکوں کا کنکڑ برابر کر دیا جائے اور سطح ٹھیک بلند کی تک درست کر دی جائے اور اس کی نگہداشت اُس وقت تک کی جائے جب تک کہ پوری ہم بستگی پیدا نہ ہو جائے۔ بجلی ہوئی مٹی یا کوڑا جو خندقوں کے بھرنے کے بعد رہ جائے اس کو ٹھیک دار انجینئر کے منتخب کردہ مقام پر جو قریب ترین پڑوس میں ہوگا منتقل کر دے۔

نلوں کی بچھائی کا کام مجلس صفائی کے صدر نشین کے احکام کے مطابق انجام دیا جائے کیونکہ یہ احکام عوام کی سہولت کے مد نظر ہونگے۔

نگرانی اور بارڈر ہاندھنا — نلوں کی کھلی خندقوں کی نگرانی رکھنے کے لیے ٹھیکہ دار کو چاہیے کہ کل سامان جو اوڑ بند یا بارڈر ہاندھنے اور روشنی کرنے کے لیے لازمی ہو بہم پہنچائے اور ان امور میں عدم توجہی سے جو نقصانات صادر ہوں ان کا ذمہ دار گردانا جائیگا اور نیز ان حادثات کے متعلق بھی جو خندقوں کے بھر دیے جانے کے بعد گڑھے پڑ جانے یا مٹی دب جانے سے پیش آئیں۔

درخواستِ تعہد میں کل خاص طور پر ڈھلی اشیاء
شریک ہوں — جو نرخ درج درخواست ہو اس میں نلوں کی بچھائی اور جوڑائی شریک رہے۔ خمیدے، ناکڑے، ٹوپیاں، تخفیفی ناکڑے، چوڑی گردنک کے نلوں کے جوڑوں کے لیے سیسا اور خاص طور پر ڈھلی اشیاء بھی شریک ہوں۔ کل خندقوں کی کھدائی، روشنی اور

کاموں کے آغاز کے بعد چھ ماہ تک کے کل اخراجات جو نلوں کی بچھائی اور نگہداشت سے متعلق ہوں۔

نگہداشت — اگر کوئی نل میعاد نگہداشت کے دوران میں پھٹ جائے تو ٹھیکہ دار کو اپنے صرفہ سے درستی کرنی ہوگی۔ ٹھیکہ دار ذمہ دار ہوگا کہ کل ٹنکوں کو بند کرے اور جو نقصان دوران نگہداشت میں اس وجہ سے عاید ہوگا اس کو برداشت کرے۔ اگر نلوں کے اندر کوئی رکاوٹ پانی جانے لگی تو ٹھیکہ دار پر لازم ہوگا کہ اپنے صرفہ سے اس کو دور کرے۔

توم کو اثریاں — توم کو اڑیوں کی تعداد درخواست بعد میں دی جائے۔ ان کے ہر دو چہروں کی کوروں پر توپ دھات کی پٹی لگی ہوئی ہو۔ نہایت عمدہ بناوٹ کی ہوں اور اس نمونہ کے مطابق ہوں جس کو انجینیر نے پسند کیا ہے۔ ان کے ساتھ موزوں وضع کے سطحی ڈبے اور ڈھلے لوہے کے ڈھکنے ہوں۔ اور ان کے بٹھانے کے لیے اینٹ کی بندش اور کھولنے اور بند کرنے کی کینیاں وغیرہ ہوں جن کی قیمت درخواست بعد میں شریک رہے۔ کارخانہ میں توم کو اڑیوں کی آزمائش ماسکونی دباؤ سے کی جائے جس کا آبی ارتفاع ۴۰ فٹ بلند پانی کے ستون کے مساوی ہو۔ کو اڑیوں کے بٹھا دیے جانے کے بعد اگر کوئی پیکا نظر آئے تو ٹھیکہ دار پر لازم ہوگا کہ اس نقص کی درستی کرے یا کام کا جائزہ دینے کے قبل نئی کو اڑیاں جتیا کرے۔

خمیدوں کے پشتہ پر اینٹوں کی بندش — کل سرین خمیدے جہاں بہت بڑا دباؤ رہے وہاں انجینیر کی خواہش کے مطابق کنکریٹ یا اینٹ سے پشتہ بندی کی جائے۔ اس کی لاگت نلوں کے نرخوں میں شریک رہے۔

فاضل نل، ہنسلیاں، وغیرہ — علاوہ ان نلوں کے جو درج فہرست نمبر ہیں مجلس صفا نل کچھ نل اور نلوں کے کچھ ٹکڑے مع ہنسلیوں کے جو کافی تعداد میں ہوں مختلف قطر کے نلوں کی درستی کے لیے خریدی گئی تاکہ میعاد نگہداشت کے گزر جانے کے بعد پھوٹے نلوں کی

جگہ کام آئیں اور ان کی قیمت درخواست دادہ نرخوں کے مطابق ادا کی جائیگی۔
بن کھمبے — جس قدر بن کھمبے لگائے جائیں گے ان کی
تعداد منسلک تختہ میں دی گئی ہے۔ یہ معمولی ستونی وضع کے ہونگے جن پر
سندی ڈیسٹ ناٹ ڈالوٹ لگے ہونگے جو وقت واحد میں ۳ گیلن خلیج کر سکیں گے
اور اس نمونہ کے ہوں جو انجینئر پسند کرے۔ ٹھیکہ دار مجلس صفائی کے انتخاب
کے لیے نمونے پیش کریگا۔

بن کھمبے سڑکوں کے بازو پر ان مقامات پر نصب کیے جائیں گے جن کی
نشانہری مقامی انجینئر کریگا۔ یہ اینٹ یا پتھر کے ایسے چوتروں پر بٹھائے
جائیں گے جن کی ساخت منتخبہ موقع کے لحاظ سے ہوگی۔ اینٹ یا پتھر کا کام
درجہ اول کی بندش کی تخصیص کے مطابق ہو۔ ان کی صفائی مقامی انجینئر کے
تصفیہ کے مطابق اتھالی مل یا موری کے ذریعہ سے ہو جو قریب ترین جابہی
موری سے ملے رہے۔

بن کھمبوں کے درخواست دادہ نرخ میں چوتروں کی لاگت شریک
نہ ہوگی، مگر ان پر بن کھمبوں کی تنصیب، صدر نلوں سے اتصالات اور جوڑوڑیوں
کی قیمت جو ہر نوٹھی کا اخراج ۱۰ گیلن فی منٹ تک مہیا کر سکیں گی، آب کارخانہ
کے کھل جانے کے بعد چھ ماہ تک کی نگہداشت اور میعاد نگہداشت کے ختم
ہونے پر عمدہ حالت میں جائزہ دینے تک کے کل اخراجات ٹھیکہ دار کے ذمہ
ہونگے۔

صفائی کواڑیاں — صفائی کواڑیاں ان مقامات پر یا
ان مقامات کے قریب بٹھائی جائیں جو نلوں کی قطاروں کی تراشوں کے
نقشوں پر دیے گئے ہیں۔ البتہ ایسا مقام انتخاب کیا جائے جہاں سے صفائی کا
پانی کسی اچھی موری میں جا ملے۔ درخواست دادہ نرخوں میں صدر مل کے
اتصالات، سطحی ڈبوں کے واسطے اینٹ کی بندش، اور تین اینٹی ڈھلے لپے

کے نل کی ایک چھڑی شریک رہیں۔
 پون کواڑیاں — پون کواڑیاں اُس نمونہ کی ہوں جس کو
 انجینئر بنید کرے۔ ان کو چٹائی کے گوشکوں میں جن کے موقعوں کی نشاندہی
 انجینئر کریگا رکھا جائیگا اور ان پر ڈھلے لوہے کے ڈھکنے رہیں گے۔ صدر نل
 اور پون کواڑیوں کا اتصال ایک اپنی جستی لوہے کے نل سے ہوگا جو
 نصف اپنی جوڑ چوڑیوں پر بیٹھا رہیگا اور صدر نل میں پیچ کے ذریعہ نصب رہیگا۔
 قیمت میں ایک اپنی جستی لوہے کی چھڑی شامل رہے۔

— — — — —

فہرست اصطلاحات

آبرسانی

انگریزی

انگریزی

اُردو

A

Absolute meter مطلق میٹر یا مطلق پیمانہ

Air shaft ہوا بیا۔ پن تل پہاڑ تن

Air valve ہوا کوڑی۔ پن کوڑی

Air vessels ہوا خانے

Alternate partitions متبادل دیوے

Aqueduct آب گذر

Artesian well آرٹیزی کنواں

Auger اسکنہ سپاٹ برا

Automatic خود کار

B

Baffle (plates) بہاؤ توڑ

Balance reservoir توازن خزانہ

Ball valve گولہ کوڑی

Beehive siphon مہال سینفین

Bleaching powder رنگ کش سفوف

Blocks قطعات

Boiler

Bored

Bored socket

joint

Bore tube

Break pressure

Bronze

Buffer

Bulk head

Bursting pressure

Bye-pass valve

C

Cast iron

Catchment chamber

Catch pit

Caulking

Cesspool

بوشلو

دخاڑا

{ درخاڑا حلقہ جوڑ }

درخاڑا نی

دباؤ توڑ

نحاس

حائلہ

حائلہ

پھاڑ دباؤ

اعدادی کوڑی

دھلاوہا۔ دھلوں دوبا

قراچی خانہ

رسوب گیر

رخنہ بندی

گنداب

انگریزی	اُردو	انگریزی	D	اُردو
Chalk	کھریا	Data	معطیات، مقدمات	
Chemical precipitant	{ کیمیائی مرتب	Debris	لبا	
Chimney	دودکش	Decomposition	تحلیل	
Cinder-iron	ہلکا بیڑ	Delivery pipe	برآمدگی کا نل	
Clay slate	چٹنی مٹی کی سلیٹ	Dip	میلان	
Coefficient of friction	{ گزایاؤں کی قدر	Distribution system	نظام تقسیم	
Cold shuts	ٹھنڈی تھکیاں	District water system	حلقہ داری نظام آب رسانی	
Coli communis	قولونی عمومی	Diversion	عطفہ	
Conduit	پائپ لائن	Donkey feed pump	{ کوچک سوٹ پمپ	
Core	قلب - درونہ	Down pipe	نل پرنالہ	
Core nail	درونہ کیل	Drainage area	بن بہاؤ رقبہ	
Cork screw	کاگ پیچ	Drained	نشہرا	
Corrosion	تاکل	Dress	درست	
Corrosive	اکال	Drift	نیل آورد	
Counter	شمارندہ	Drop shutter	گرہندن	
Crabwinch	سرطان چرخ	Duplex chisel	صلیبی چینی	
Crust	سپرٹی	Duty of water	آب کارگزاری	
Crystalline	قلبی			
Culture media	درابط کاشت	E		
Cupola	گنبدی بھٹی	Economiser	کفایت کار	
Cylindrical chisel	{ استوانہ نما چینی	Eddy	گرداب	
		Efficiency	استعداد	

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Effluent chamber	بریکاس کوشک	Finishing	پیشگی
Ejector	مخارج	Fire hydrant	آتش آب
Electric pump	برقی پمپ	Fittings	لازمات
Elevation	رُوحا	Flanged	کوردار
Embankment	کٹہ	Flap valve	پٹ کوڑی
Equilibrium	توازن کوڑی	Flat chisel	چپٹی چھینی
valve	{	Flaw	نقص
Escape dam	نکاس بند	Float	ترندہ - تریا
Escape tail	نکاس دم	Fluctuation	گھٹاؤ بڑھاؤ
Escape valve	نکاس کوڑی	Fly wheel	اڑ پھیر
Evaporation	تبخیر	Focculent	بشمینی
Expanding cutters	پھیلان کترے	Foot valve	پا کوڑی
F		Force of gravity	قوتِ جاذبہ
Fall	گراؤ - آبشار	Foreman	میرکار
Fault	خلل	Friction head	فرکِ ارتفاع
Feed water		G	
heater	{ بھرن پانی مسخن }	Gauge glass	ناپ شیشہ
Fencing	بارھ باندھنا	Gelatinous slime	ہلامی گاد
Ferruginous		Geological structure	ارضیاتی ساخت
gelatinous slime	{ آہن دار ہلامی گاد }	Geology	ارضیات
Ferrule	جوڑ چوڑی	Granite	سنگ خارا
Filter	مقطارہ	Gravity flow	ثقل بہاؤ
Filter bed	مقطارہ حوض	H	
Filtration		Hard water	بھاری پانی
regulation valve	{ چھناؤ کی ناظم کوڑی }		

انگريزي	اُردو	انگريزي	اُردو
Hatch box	کوارٽکس	In situ	في محلہ
Head of water	آبي ارتقاع	Insoluble	ناحل پذير
Hearting	بھراؤ	Insulated	مجوز
High duty		Intake	درآمد
attachment	{ در فريضہ آلہ	Intermittent.	ناسلس يا غير مسلسل بھرسائي
Highest flood	بلند ترين سطح طغياني	supply	
level		J	
Horse power	اسبي طاقت	Jack	چاکر
Hose	ملائم نل - ہوز	Joint	جوڑ
House supply		L	
connection	{ خانوي ايرساني کا جوڑ	Lagging	غير متصل غلاف
Humidity	مرطوبيت	Laminar	پر تيلہ
Hydrant	آبہ	Leakage	ٹپڪا - تراوش
Hydraulic		Length of suction	کميد کی لمبائي
gradient	{ ماقوائی ڈھال	Liquid	مانع
Hydraulic jack	آبي چاکر	M	
Hydraulics	ماقوائيات	Main pipe	صدر نل
Hydrostatic force	ماسکوني قوت	Maintenance	تعميرداشت
I		Metal	فلز - دھات
Impermeable	غير نفوذ پذير	Metamorphic (rock)	تقلبي (پتھر)
Impervious	ناگزار	Micro-organism	خرد عضويہ
Impounding reservoir	بسست خزانہ	Mine-pig	کافي يٹر
Incrusted pipes	کچيلي دار نل (مترجم)	Molecular activity	سالمی عايليت
Inferential	انتاجي	Motor	محرک

انگریزی	اردو	انگریزی	اردو
Mould	ساچہ	Pressure	دب توڑ کوڑی {
Multiple filter	ضعفی مقلطارہ	reducing valve	
N		Proposed formulæ	جوزہ ضابطے
Notch	کٹمنہ	Puddle clay	گھل ملی مٹی
O		Pulpy	لبی
Oil catcher	تیل گیر (مترجم)	Pulverised	سفوف شدہ
Organic	نامیاتی	Pump	پمپ
Organism	عضویہ	Pumping engine	پمپ انجن
Out crop	بدرآمدہ طبق	Pumping	پمپی منصوبات {
Outer-bore tube	بیرونی درخراہی	installation	
Outlet pipe	برآمدہ نل	Pumping machinery	پمپی آلات
Oxidising agent	تکسیدی عامل	pump well	پمپی کنواں
P		Push cock	دشکیل ٹونٹی
Patentee	سند گیرندہ (مترجم)	Q	
Pathogenic	ممرض	Quartz	گار
Percolation	رساؤ	R	
Perennial flow	دوامی بہاؤ	Rack	دت پٹی
Permeable	رسی یا نفوذ پذیر	Reducing pieces	تحفیفی ٹکڑے
Pinion	دت پھرکی	Reflux valve	پلٹ کوڑی
Pipe crossings	نل کٹھڑا ہے	Regulator	ناظم
Pitching	کھربندی	Reinforcement	احکام
Plunger	خوٹ	Relief or momentum valves	افراغی یا مسیاری کڑیاں {
Precipitate	رسوب	Reservoir	پن خزانہ
Pressure pipe	دب نل		

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Revolving rake	گھوم پتھر	Sludge	دھل
S		Sluice-valve	توم کوڑی
Safety valve	محافظ کوڑی	Socket	گردانک
Sand stone	ریگ پتھر	Solid core	ٹھوس درونہ
Sand washer	ریگ شو	Soluble	حل پذیر
Sanitary	{ حفاظتی انجینیئر	Specification	تخصیص
Engineering		Specific gravity	کثافت اتمانی
Sanitary	{ حفاظتی معیار	Spigot and socket	{ حلقہ جوڑ
standard			{ ڈاٹ حلقہ
Scour pipe	صفائی نل	Spring	جھرا- چشمہ
Scour valve	صفائی کوڑی	Spring rimer	کمانی پیچ برما
Seperating weir	فارتی چادر	Spur	آڑا کٹا
Service reservoir	آب انبارہ	Staging	پار- پار بندی
Service tank	ٹنکی	Stand posts	پن کھجے
Settlement	بٹھاؤ	Static lift	سکونی اٹھاؤ
Settling tank	تلیخت حوض	Steining	ٹٹا بندی
Sewage	گند آب	Sterilization	تعمیم
Sharp bend	سرعت خمیدہ	Sterilizer	مقعم
Shear leg	قینچ پا- سپاہ	Stethoscope	سماع الصدر
Shoring	اڑواڑ بندی	Stoker	بھٹیا لا
Sight feed	دیکھ بھرن	Stoking	بھٹیاؤ
Silt	تلیخن- اٹ- دھٹ	Stop cock valve	روک ڈاک کوڑی
Slime	کیڑا- گاد	Stop valve	روک کوڑی
Slip	پھسلن- لغزش	Storage capacity	ذخیری گنجائش

انگریزی	اُردو	انگریزی	اُردو
Strainer	چھلنی (مترجم)	U	
Stucco	سنگتر	Up stream side	چڑھاؤست
Suction pipe	کینڈل	V	
Suction well	چوس کنواں	Valve	کھلندن - کوڑی
Sullage	وحلاب	Velocity of approach	آمدنی رفتار
Super heater	{ پُر گرمہ پُر مسخن }	Venturi meter	وینچری میٹر - وینچری پیمائش
Super structure	بالا تعمیر	Vertical lift	انتصابی اٹھاؤ
Supply	بہم رسانی - رسد	W	
Suspension	معلقہ	Wash	دھون
		Waste water meter	تلف آب پیمائش
T		Waste weir	نکاس چادر
Tackle	رسا چرخ	Water ram	آب قوت - پین پھوڑا
Telescopic pipe	یک در دگر نل	Water shed	پین ڈھال
Tender	درخواست تہد	Water stand	پین ستون
Tipper	اُندیلنی	Water table	پین تخت
Traveller	روندہ	Water tight	آب بند
Trial shaft	آزمایشی بھا	Water tower	پین مینارہ
Trough	کٹھرا	Water way	آب راہ
Trunnion	گھماؤ کھوٹی	Water works	آب کارخانہ
Tube well	نل کنواں	Wind lass	دُندا چرخ
Tunnel culvert	سُرنگ پُل	Working unit	عملی فرد
Turned	برخرا دا	Wrought iron	پٹواں لوہا
Turned spigot	برخراؤ ڈاٹ	Z	
Typical	میشی	Zoogloea	جیوی سریش

معلومات

آبرسانی

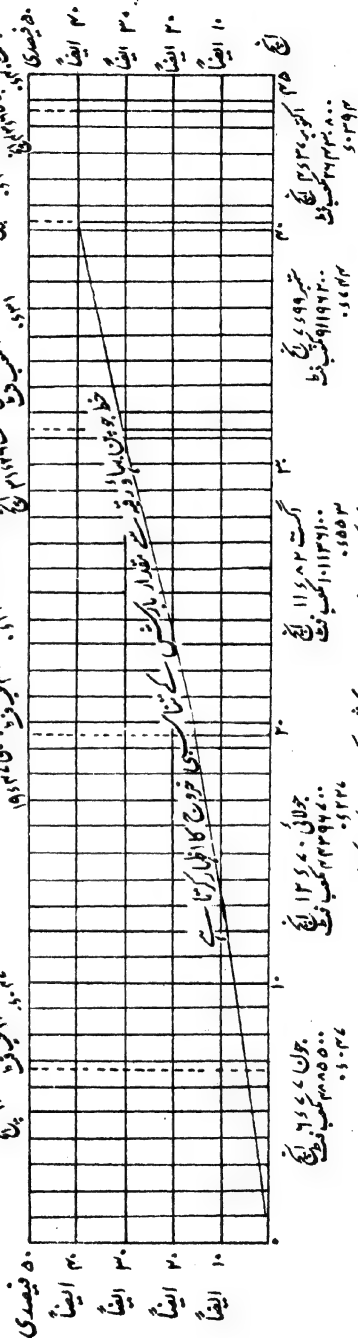
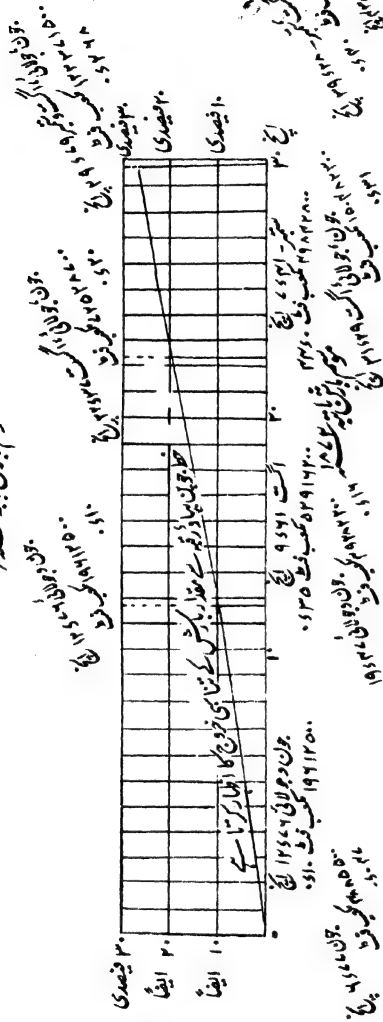
صحیح	غلط	صحیح	غلط	صحیح	غلط	صحیح	غلط
درخاونا	درخواونا	۴	۶۳	ہینہ	یینہ	۲۱	۱۲
دھنسانی	دھنسانی	۶	۷۶	دوسری	دوسرے	۱۰	۱۳
جلد ۹۴	جلد XCVII	۷	۹۳	طریقہ	طریقہ	۲۳	۱۶
ہوتی	ہوتا	۱۳	۱۰۳	پذیر	پذیر	۱۸	۱۸
سلسلے	سلسلے	۲۲	۱۰۹	تھیٹ	تھیٹ	۱۰	۳۲
جلد ۱۰۰	جلد C	۱۲۳	۱۲۳	چوکھٹوں	چوکھٹوں	۱۵	۷
یہ	یہ	۲	۱۲۸	بہی	بہی	۷	۳۳
خریدے	خریدے	۶	"	آخر	آخر	۳	۳۰
اوزان	اوران	۸	"	نوع	نوع	۱۲	"
شکل ۵۲	شکل ۵۳	۱۳۳	شکل	تھرمیٹر	تھرمیٹر	۱۷	۳۵
شاخص	شاخص	۳	۱۳۰	G.	G	۱۱	۳۶
ہاٹ	ہاٹ	۲۳	۱۳۱	H.	H	۲۲	"
روزانہ	روزانہ	۴	۱۳۶	بتدا	بتدا	۱۱	۳۷
اعظم	اعظم	۵	"	جوشمارے	جوشمارے	۹	۵۲
ارتفاع	ارتفاع	۱۵	۱۳۷	ہی	ہی	۹	۶۳

نمبر	غلط	صحیح	نمبر	غلط	صحیح
۱۵۰	خانہ ۲	۳۵۳	۱۶۳	۲۰	بارا کر
۱۵۹	۲۴	کینچی	۱۶۴	۱۲	۳۱۵۱
"	۲۵	ہتے	"	۱۲	۳۱۵۲
۱۶۲	۱۷	پر	۱۸۳	۳	یونڈ
۱۶۹	۱۳	سرشتہ	۱۹۸	۱۵	کرینگی

پارہ (۱۰)

آبرسانی

فوت
اکمال کے نیچے کے افقی اعداد پھر مہینے
کی تعداد پرکش اور خروج بتلائے ہیں۔



۳۲۲۴ ایکر کے پین ہار و قبہ سے مقدار آبشار کے خروج کی اشکال

آبرسان

تختی (۲)
پارہ (۳۶)

چرستان

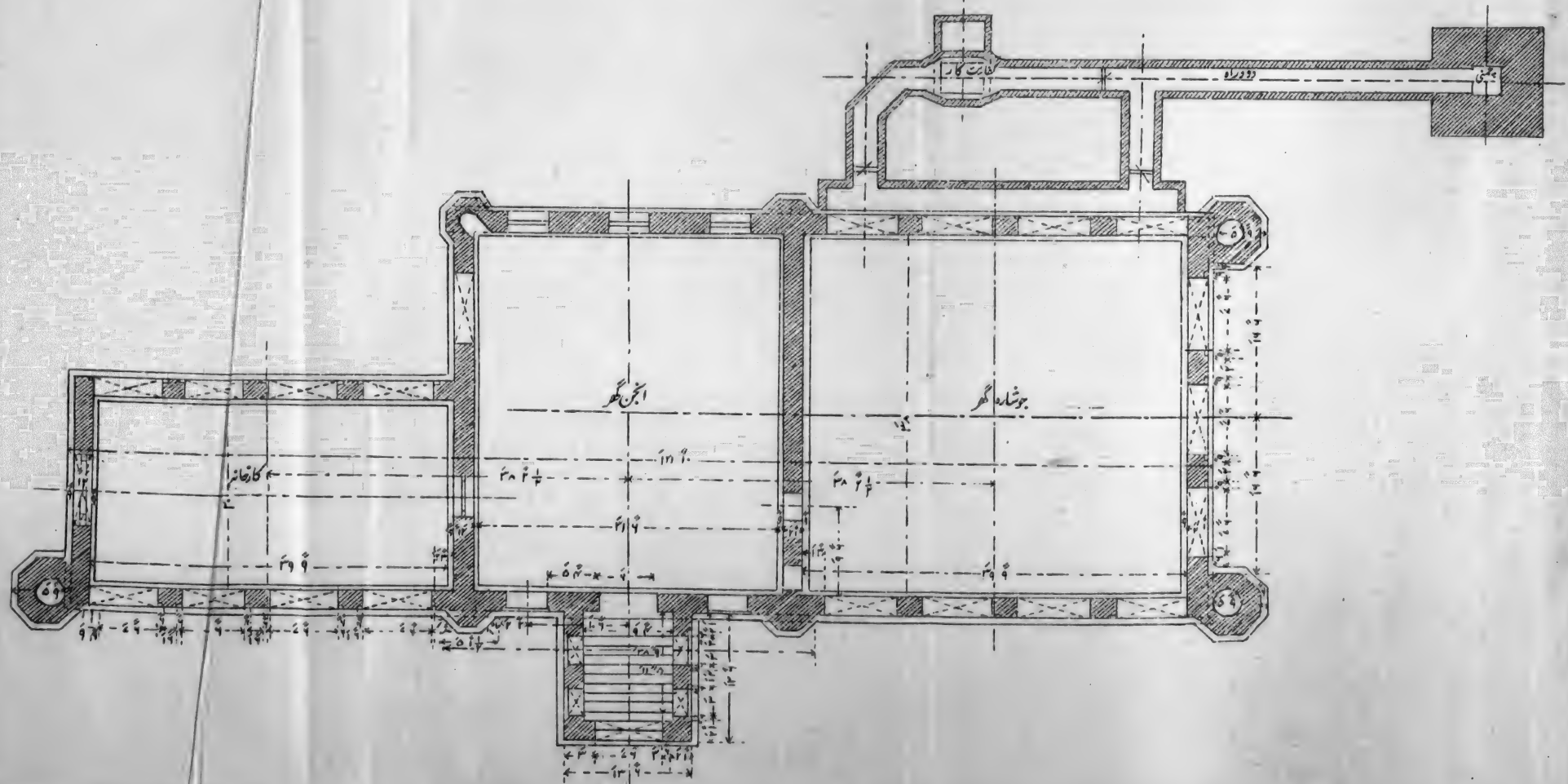


شیرازی

تختی (۳)
پارہ (۳۹)

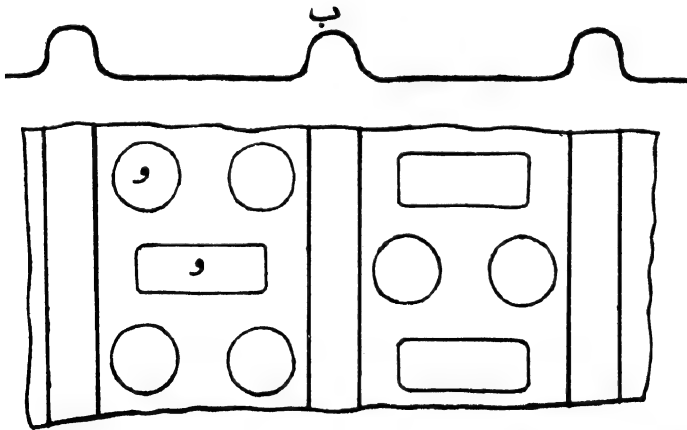
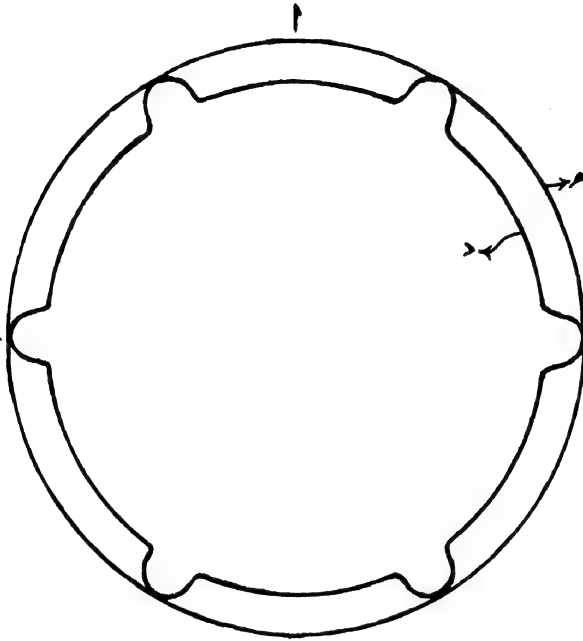
انجن اور جوشادہ گھر کے کارخانے کا سطحی نقشہ
کفایت کار، دوراہ اور مینی

فٹ ۵۰ ۴۰ ۳۰ ۲۰ ۱۰ ۰



آبرسانی

تختی (۵)
پارہ ۳۴



(۱) بل اندلی کنویں کی آڑی ترشش - (د) نلی کا جسم - (۳) چیلنی
(ج) نلی دار چادر کا ٹکڑا قبل اس کے کہ نلی کی شکل میں موڑا گیا ہو - (و) چادر کے روڑن -
(ج) بل دار نلی کنویں کا موکار -

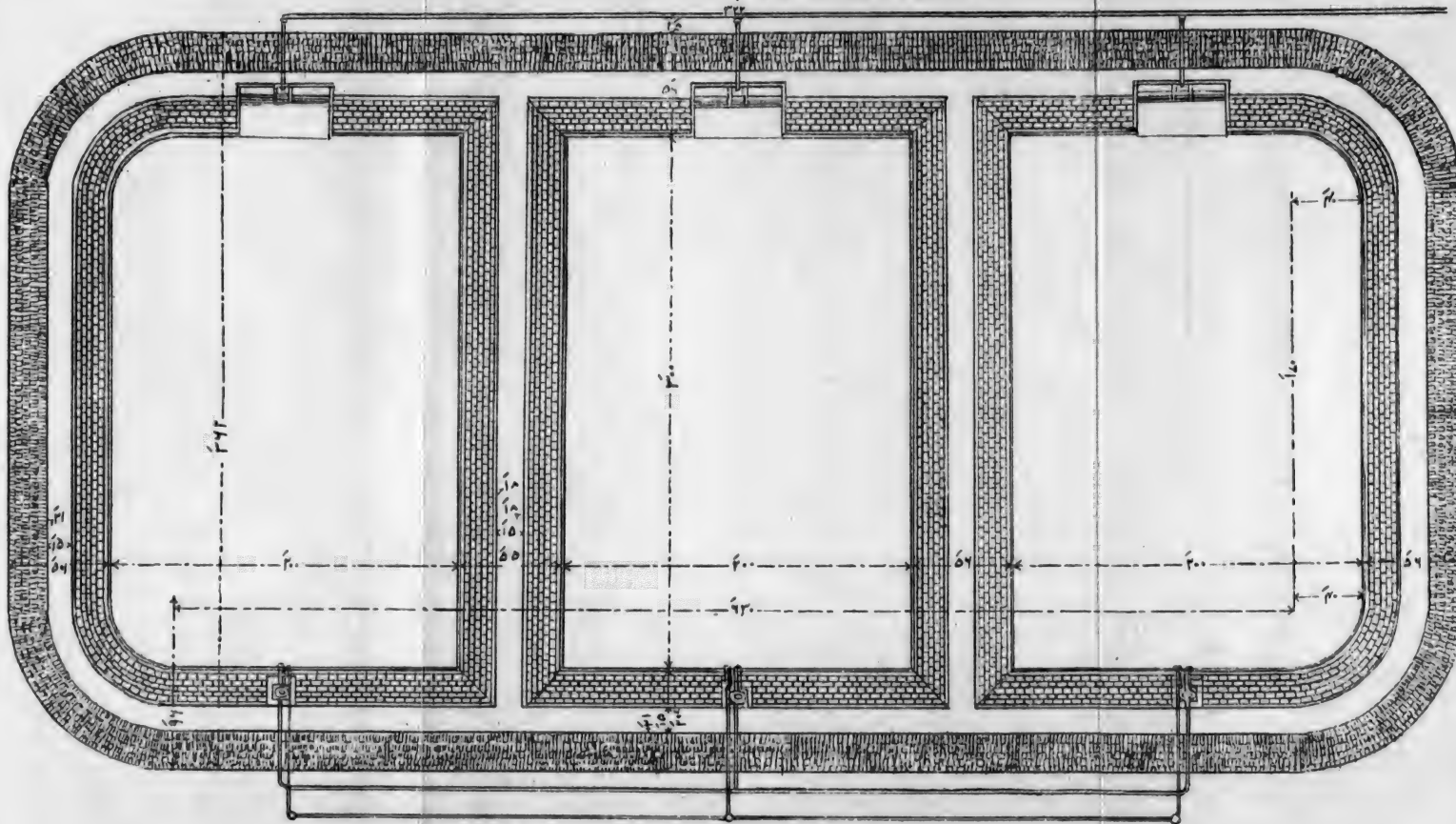
تختی (۶)

پارہ (۹۰)

غیر مسلسل بہاؤ کے تابعیت ط عرض

پہلے - حرفٹ = ا پانچ

ہر تلخف حوض کی گنجائش ۲۵۰۰۰۰ گیلن ہے



پیمانہ — ۸ فٹ = ۱ اینچ
کھٹے کی سیریز تراش

طولی تراش

۴۰۶۰۰
چهارمصدی لیول ۴۰۴۰۰



منتهی (۴)
پاره (۹۰)

خط برقی ۳۹۰۰۰

تراش گ ج به

کلیه کارهای مخصوص ۳۰۰۰

میل برقی سطح آب ۳۰۰۰

تراش حوض کی در آمد
پیمانه
فٹ ۲۰ ۱۰ ۰ ۱۰ ۰ ۱۰

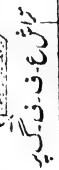
سلولت

گر

رد کار

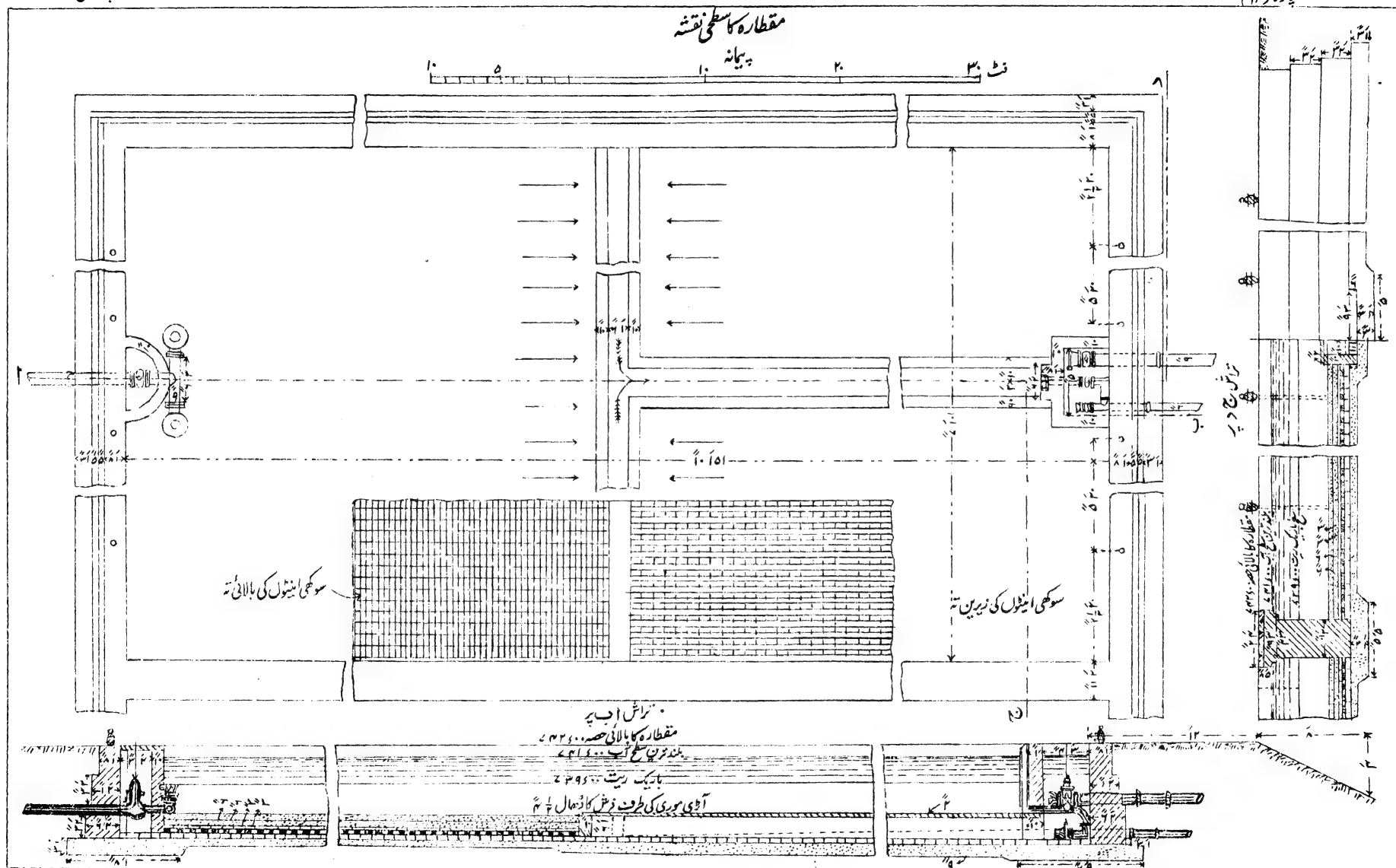
تراش ع ذیر
تراش ج ذیر
تراش ا جیر
تراش و ل ۳۰۰۰
تراش و ل ۳۰۰۰

پارہ (91)



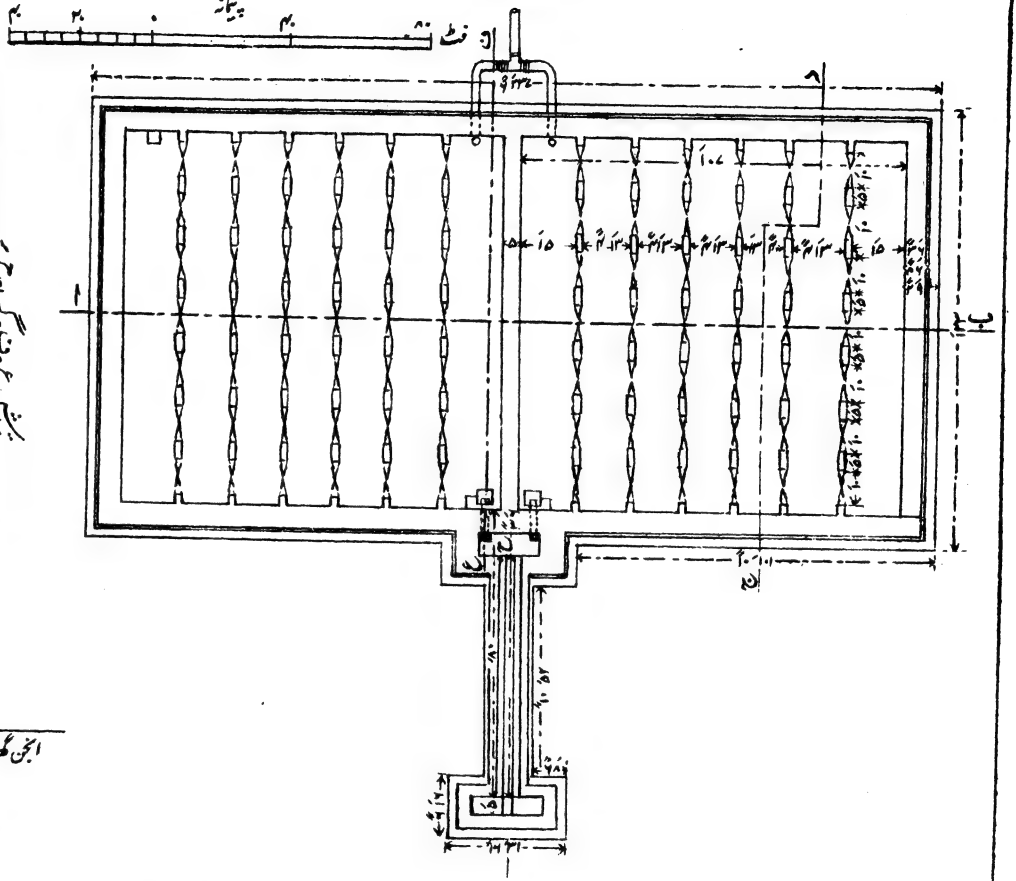
طُوعَالٌ





خزانہ آب مصفی

سطحی نقشہ



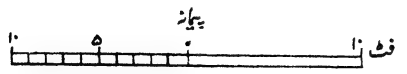
نمایش عتبات گنج پر

انجی مکر

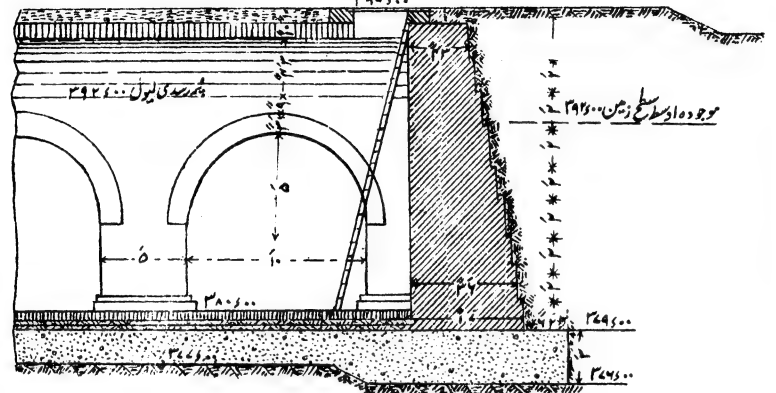
طولی تراش آب پر



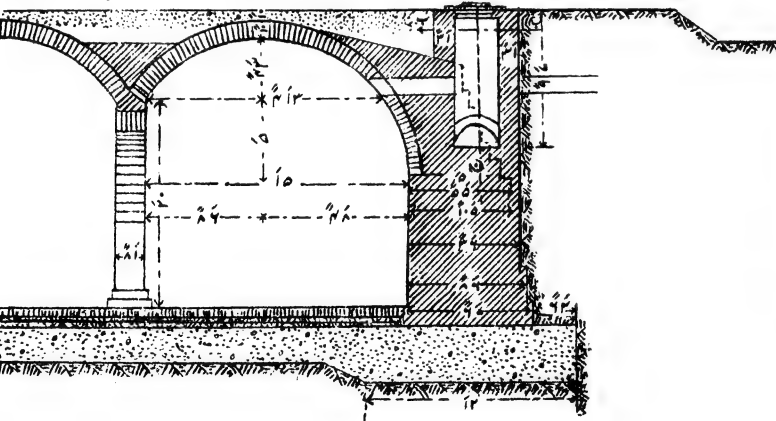
بکر سطحی نقشہ اور تراش



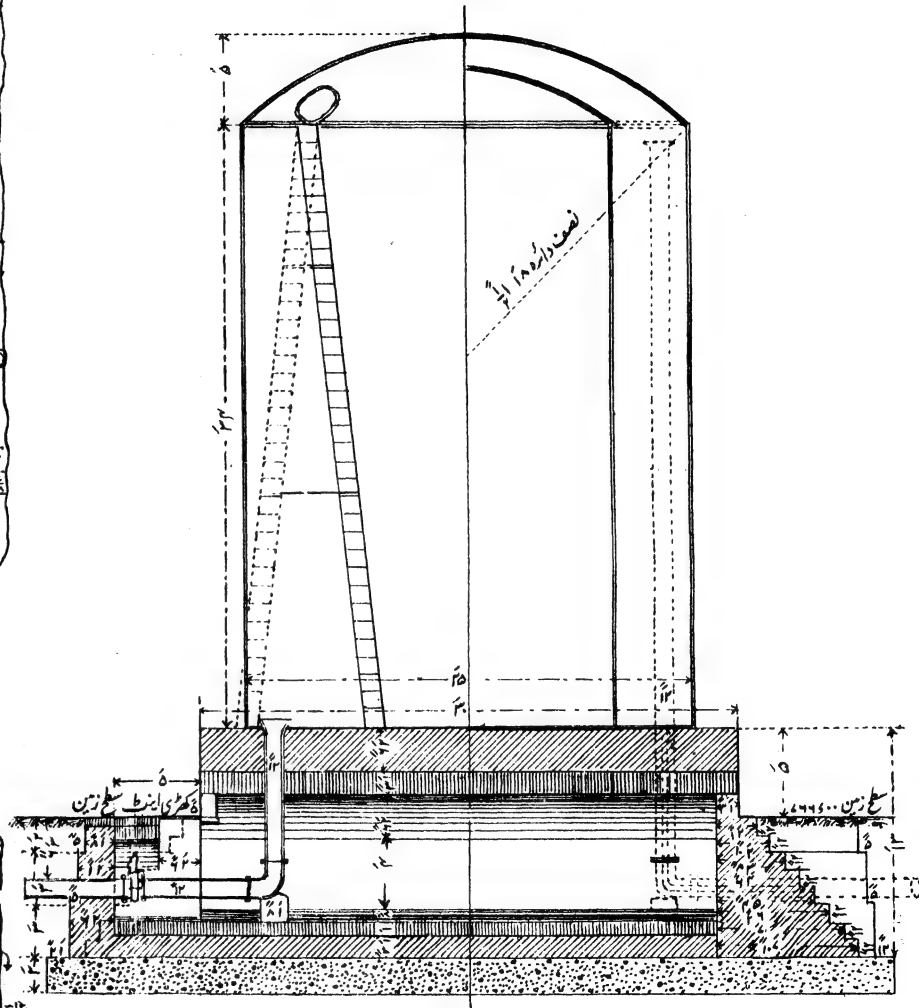
تراش ج ۱ پر



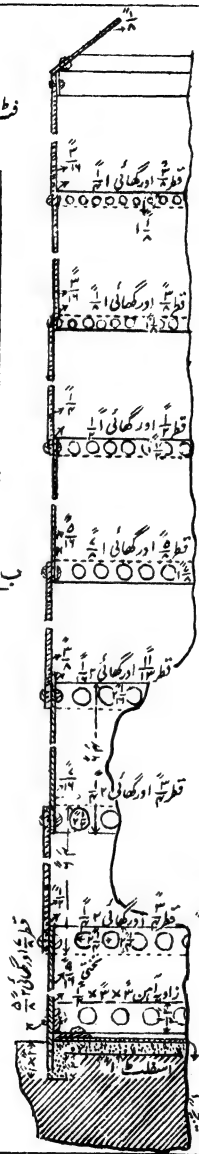
تراش ۲ آب پر



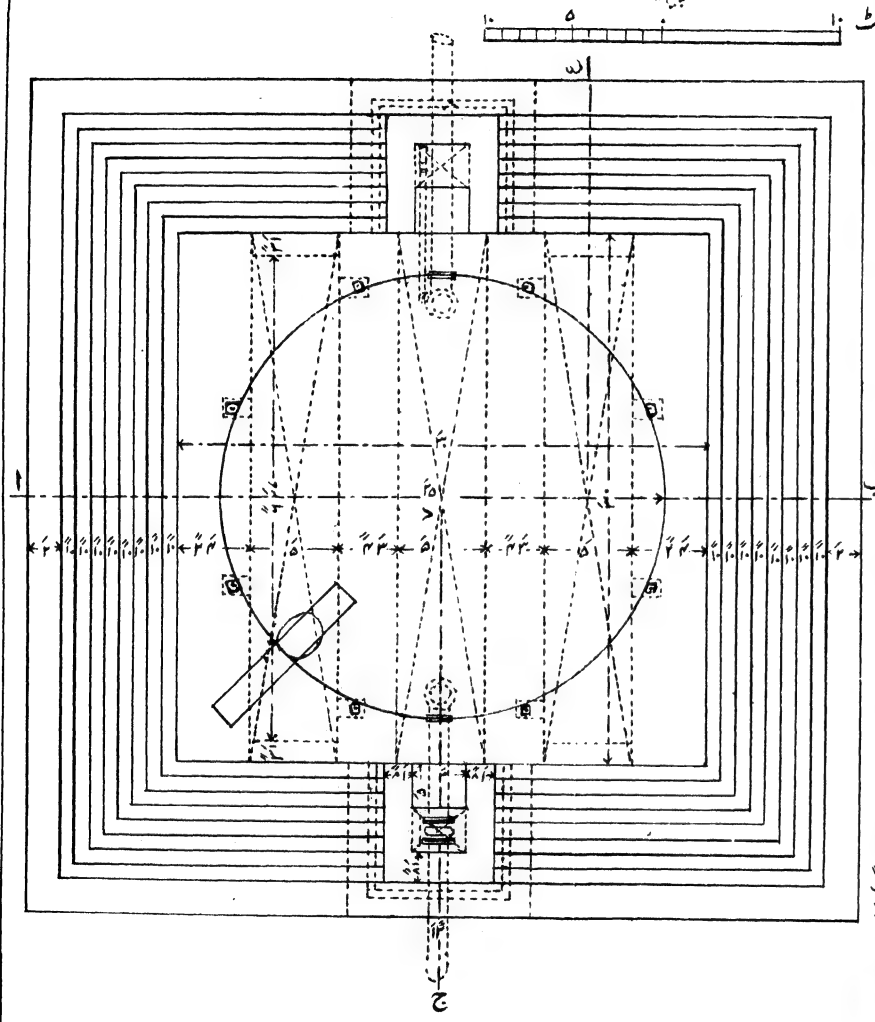
تیرش ج د-د-ع پر



آبرسانی



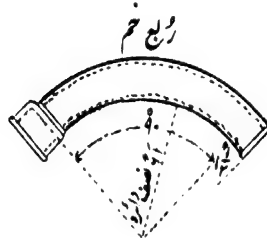
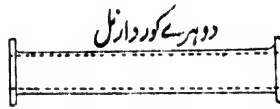
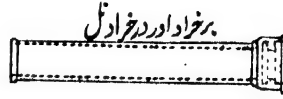
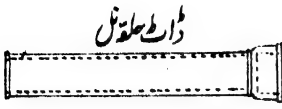
مرتفع بیناره
پایانه



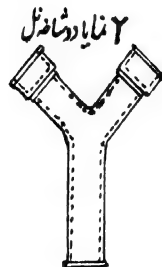
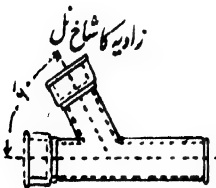
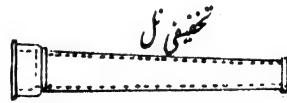
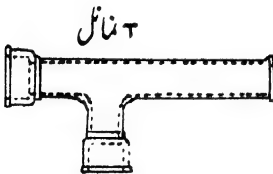
ڈھلے لوہے کے نل سہری اور خاص

تختی (۱۲)

پارہ (۱۸)



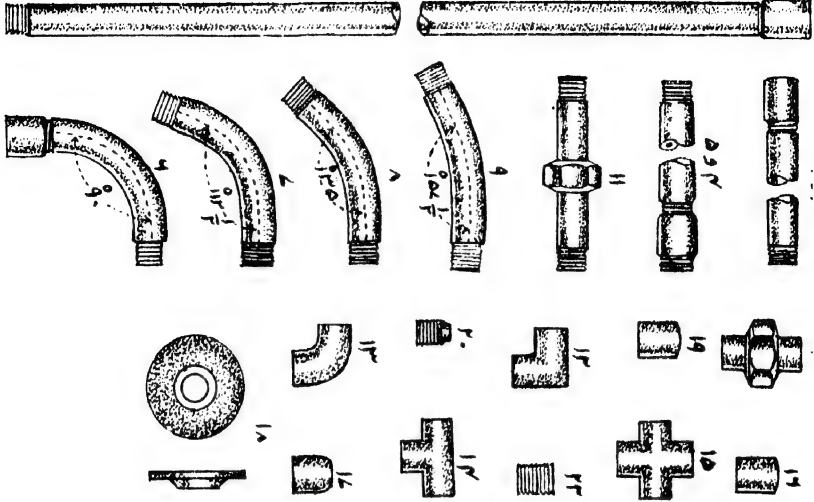
دو سادہ سروں کے نل جوڑنے کے لیے



آبرسانی

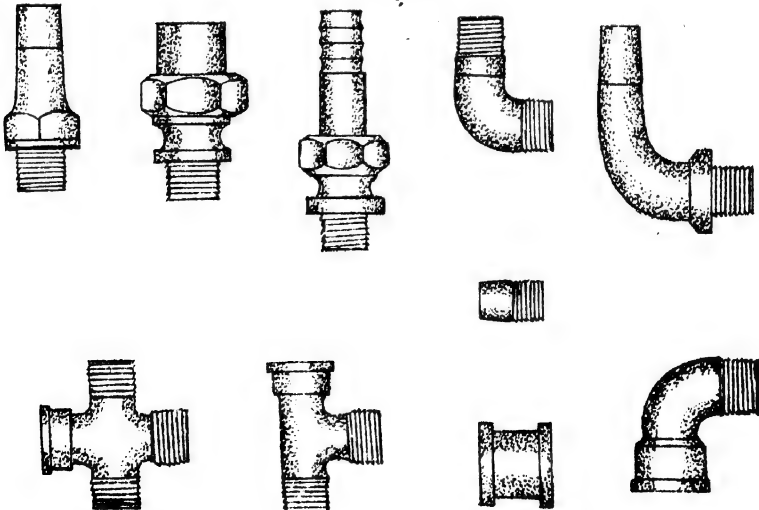
تختی (۱۳)
پارہ (۱۳۸)

پٹواں لوہے کی نلیاں اور لوازم



(۱) نلیاں - (۳۲) ہیکلی ٹکڑے - (۴۴) لمبے پیچ - (۶ تا ۹) خمیدے - (۱۰ و ۱۱) ملاپ ڈبریاں - (۱۳ و ۱۴) کہنیاں
(۱۴) T نما حصہ - (۱۵) چلی حصہ - (۱۶) گھرجوڑ - (۱۷) کاؤڈ ٹکڑے - (۱۸) کوریں - (۱۹) ٹوپیاں (۲۰) ڈاٹیں

جوڑ چوڑیاں



آبرسانی
 تختی (۱۳۳)
 پاره (۱۳۶)

